ANTONII A LEEUWENHOEK
CONTINUATIO
ARCANORUM
NATURÆ
DETECTORUM.



LUGDUNI BATAVORUM,
Apud JOH: ARNOLD: LANGERAK,
M D C C XXII.

Digitized by the Internet Archive
in 2019 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b30542832_0001

INDEX ARGUMENTORUM,

Quæ in Epistolis pertractantur.

EPISTOLA 93.

EPISTOLA 94.

EPISTOLA 95.

EPISTOLA 96.

EPISTOLA 97.

EPISTOLA 98.

EPISTOLA 99.

EPISTOLA 100.

EPISTOLA 101.

EPISTOLA 102.

EPISTOLA 103.

EPISTOLA 104.

INDEX ARGUMENTORUM.

EPISTOLA 105.

EPISTOLA 106.

EPISTOLA 107.

ANTONI

ANTONII a LEEUWENHOEK,

Continuatio

ARCANORUM

NATURÆ.

Epiſtola 93.

Data ad Illuſtrisſimum Virum

DOMINUM

ANTONIUM HEINSIUM,

Illuſtrium & Præpotentium D. D. Ordinum Hollandiæ Syndicum, &c.

Agitur in ea

Quo pacto conflatum ſit vitrum, in quo pulvis nitratus eſt accenſus. Quomodo iſtius-modi pulveris granum in vitro collocetur, & poſtea accendatur. Incredibilis exiguarum particularum,

ex uno pulveris nitrati grano factarum, numerus. Quantum aëris ex sphæra vitrea ab incenso pulveris grano proveniat. Inquiritur quantum spatii requirat granum pulveris incensum. Sphæra vitrea, ex qua densior aer est exclusus, obturata, & mox infracta, fragorem edit. &c.

Illustri & Generoso Viro, Domino

ANTONIO HEINSIO, &c. &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. D.

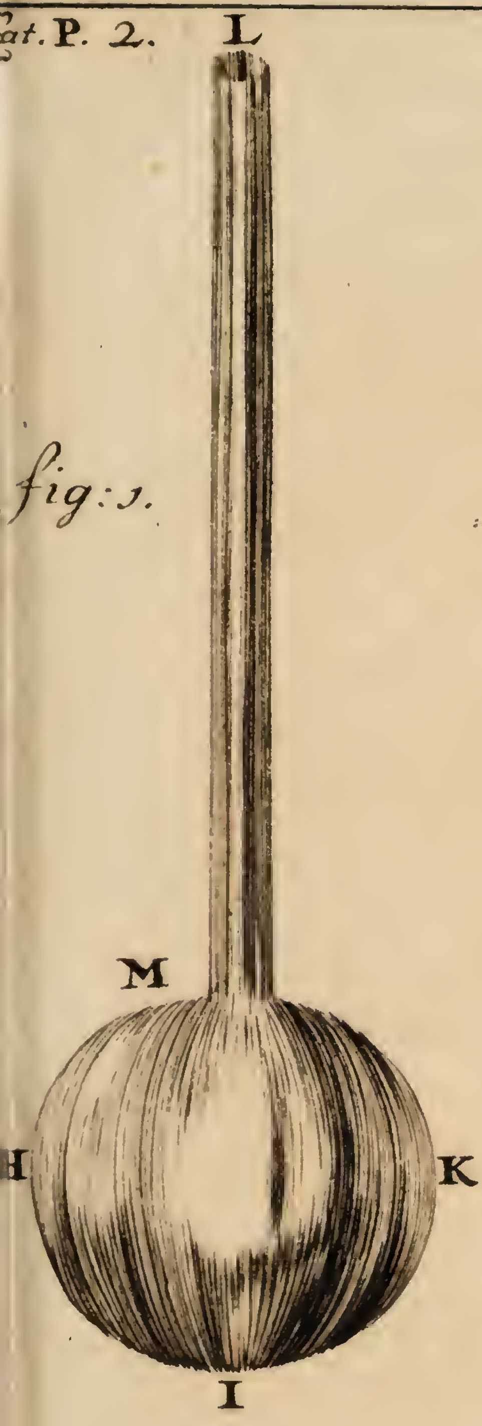


Ntehac, Vir Illustris, ad Regiam Societatem Londinensem scripsi, quo pacto ex pulvere nitrato incenso aer producatur, ut & quantum, ex accuratissima mea observatione, loci granum pulveris accensum requirat.

Quum vero tunc temporis modum agendi a me circa hanc rem institutum non indicârim, nunc animus fert eum in medium proferre.

Igitur sumsi tubum vitreum qualiscunque longitudinis, sit V: G: ut Fig. 1. L M cui afflavi sphæram H I K M ac postea granum pulveris nitrati per aperturam L ad fundum I demitto, quando sphæræ vitreæ do Fig. 2. P O N Q R qua fit ut granum pulveris incidat in tubum vitreum circa N.

His peractis exiguum sumo tubum, quo fabri argentarii ferruminare solent; & ne visui noxa inferatur, perspicillum naso impono, ac sic sphæræ appropinquo, ut pulveris incensi videam effectum; quando ope tubi illius ante memorati, flammam, sive can-


L
M
H
K
I
fig: 1.

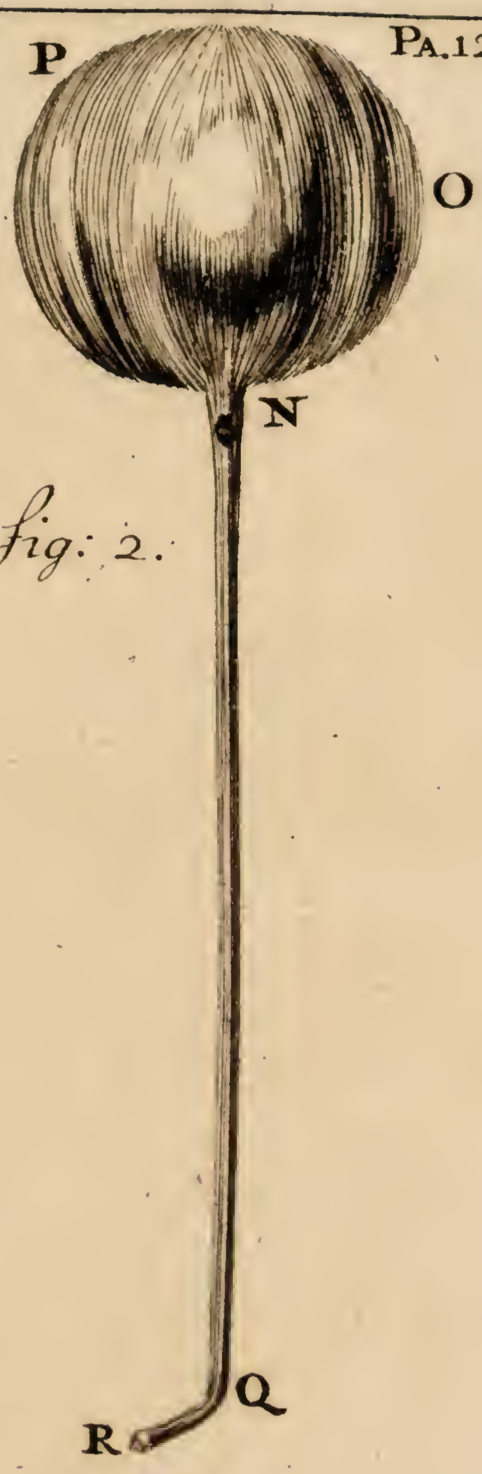

P
O
N
fig: 2.
Q
R


fig: 3.
V
W
S


Z
fig: 4.
X
Y

candelæ, sive lampadis eo deduco, ubi granum pulveris situm est, quod inde statim incenditur.

Pulveris hoc granum in sphæra vitrea incensum, magnum in ea excitat motum, tum magna celeritate per eam circumvolitando, tum aliis modis; magna vero oritur copia minutissimarum particularum, quæ pro fumo haberi possent, præter incredibilem particularum, tum vitro quietè adhærentium, numerum; imo tantus est particularum, in quas ejusmodi granum dividitur, numerus, ut concipi nequeat ab aliquo qui ejus effectum non contemplatus est.

Posthæc conflo vitrum Fig. 3. S T V W & curam gero, ut circa T aliquanto sit crassius, idque aqua repletum manu teneo ea fere obliquitate, qua hic depictum videri potest.

Porro Fig. 2. in qua granum pulveris fuit incensum, parte tubi N Q R ingero aperturæ vitri Fig. 3. W adeo ut pars obtusa R fundum T premat, quam pressionem tamdiu persequor, donec tubus vitreus circa Q infringatur; qui dum frangitur comperi aerem compressum in cavitate vitri Fig. 2. per pulverem incensum, magna vi ex Fig. 2. in Fig. 3. se effundere. Cum vero aër ex Fig. 2. in Fig. 3. migrans per aperturam W egredi nequeat, sed necessario se intra hoc vitrum circa V collocet; hinc etiam tantum aquæ ex Fig. 3. circa W effunditur, quantum aeris ex Fig. 2. in Fig. 3. infunditur.

Quum vero Fig. 3. aqua repletam ad assem libraverim, idemque repetam ubi aqua, ut supra dixi, effusa est, exacte scire tum possum quantum aeris compressi ex Fig. 2. migrarit.

Porro aliquot ſphæras ſumſi vitreas forma ſimiles Fig. 2. eo ſolummodo diſcrimine, quod N Q ſit tubus rectus circa Q apertus; eumque tubum ingeſſi aperturæ W, adeo ut orificium Q in vitro Fig. 3. fundum T non tangat, ſed aliquantulum ab eo diſtet.

His ita peractis pari ut antea modo granum pulveris incendo, ubi mox magna celeritate aliquantulum aeris ex ſphæra Fig. 2. in aquam, Fig. 3. intra S T V contentam, infunditur, itemque æqualis aquæ moles ex W migravit.

Pulvere hoc accenſo, & flamma inde intra ſphæram vitream Fig. 2. N O P orta majus ſibi ſpatium quærente, atque inde etiam ex ea migrante, ſtatim, &, ut ita dicam, temporis quidem puncto, aqua iterum per orificium Q in Fig. 2. infunditur, eaque majori copia quam quis ſibi forte perſuadeat.

Quum vero ex pulveris incenſione vitrum circa N admodum incaleſcat, id ab aqua intruſa facili negotio diſrumpitur, & magno ſæpe fragore ad pulveris inflammationem in partes diſſilit; adeo ut ad has abſervationes inſtituendas neceſſe ſit, id, ſi vitrum frangatur, aliquoties repetere.

Cum ante multos annos Nobilis quidem Alienigena me meaſque levidenſes obſervationes viſere dignaretur, incidit ſermo in aëris preſſionem, & inter alia, quo pacto aerem intra vitrum aliquod arcte premendo, illud vitrum poſſet magno ſonitu diffringi, cujus rei multa me vidiſſe experimenta aſſerui; ſimulque, ſi denſior aer ex vitro aliquo vi extrahatur, donec vitrum infringatur, tum illud etiam vitrum fragorem edere.

Hoc

Hoc vero meum assertum Viro illi fidem mereri non videbatur.

Hoc ergo ut vulgo exhiberem, concepi conflare sphæras vitreas æquales, & etiam majores Fig. 4. X Y Z & quam primum ejusmodi sphæra foret conflata, eam celeri manu, licet hoc in actu aliquot digitorum cutis exterior adureretur, ita obturavi, ut ei multum materiæ subtilis inesset; quum vero densior hic, in quo respiramus, aer vitrum penetrare non possit, illud undique ab eo valde premitur, quam pressionem multi, utpote captum suum superantem, non credunt.

Hac vero aeris pressione sæpe mihi accidit, ut ejusmodi vitra quatuor minuti secundarum (ut vocant) spatio ita obturata non jacuissent, quin fragore satis magno disrumperentur, adeo ut præ fragore illo repentino & inexspectato sæpe obstupuerim.

Ejusmodi sphæras vitreas, ex eo tempore, quo primum eas conflare, & earum ope aeris pressionem exhibere cœpi, per duos tresve menses variis Viris eximiis ostendi, simulque earum cum fragore edito disruptionem. Atque tum temporis addidi, si conflare possem sphæras vitreas decuplo majores præcedentibus, easque ex eadem vitri massa, & tamen adeo crassas, ut iis subtilis ille aer includi posset; tum fore ut tali vitro hic in terris, vel potius in hoc aëre, non esset locus, sed illud magna velocitate in aërem sublatum iri, eatenus, donec aeris gravitas æquaret aerem vitro inclusum, & simul ipsum vitri pondus.

Sæpius etiam, poſt ſermonem hunc habitum, ad oculos eorum ſphæram ejuſmodi vitream fragorem edentem confregi.

Sed forſan, Vir Illuſtris, ex hiſce colliges me peritum eſſe artis conflandi vitra in candelæ ſive lampadis flamma; Tu vero ſcias, eam artem me non alio modo callere, quam quod, quum in encæniis noſtris vir quidam eam aliis, mihique, lucri gratia exhiberet, ego tum temporis ad ejus agendi modum attenderim, atque ex eo idem facere inſtituerim, adeo ut jam ſolummodo id noverim conflare quod mihi in negotiis meis opus eſt.

Vale Vir Illuſtris &c.

Dabam Delphis Batavorum XV. Kalendas Septembris 1695.

Epiſtola

Epiſtola 94.

Data ad Nobilisſimum Generoſisſimumque Virum,

DOMINUM

FRIDERICUM ADRIANUM,

Baronem Rhedæ, Dynaſtam in Renswoude & Emminkhuyſen, Toparcham in Moerkerken &c. &c.

In qua de

Oſtreis inter conchas captis. Multis ovis, ſive exiguis Oſtreis in iis, ſed multo imperfectioribus iis, quorum præcedenti epiſtola mentio facta eſt; idque qua de cauſa. Auctor ſibi imaginatur ſemen maſculinum ſibi in oſtreis apparere. De exiguis animalculis roſis adhærentibus, earum forma & generatione. Ea in muſcas mutantur. Eorum alæ tripliciter ſunt complicatæ; vaſcula in iis adeo tenuia, ut vix credi poſſit. Quibuſdam horum animalculorum cadaveribus inerant exigui vermes, qui & in muſcas mutantur. De Chyli in muſcæ cujuſdam exiguæ inteſtinis motu. Animalculis innatæ perfectiones non dependent ab ipſis, ſed jam a genere ex quo orta ſunt &c.

Nobi-

Nobilissimo Domino
FRIDERICO ADRIANO,
Baroni Rhedæ &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S.


Nimus quidem jam fuit, Vir Illustris, hoc anno observationibus, circa ostrea instituendis, supersedere; sed propositum hocce meum mutare me coegerunt, duodecim ostrea supra modum magna, nec non aliquot minora, mihi a Conchyta quodam, post missas posteriores meas ad Te litteras, allata, & ab ipso inter conchas capta.

Hæc ostrea omnia perscrutatus sum, ac in variis eorum detexi multa ova, sive ostrea nondum nata, sed multo minus adhuc perfecta iis, de quibus in præcedenti epistola egi; quantumvis enim accurate attenderem, inter perfectissima quidem ostrea innata, quæ mihi videre dabatur, vitam eorum animadvertere non potui, ex quo colligebam posteriora hæc a me observata ostrea, multo magis aquis fuisse tecta, quam ea quæ antea ex Zelandia arcessiveram, atque idcirco ea non tantum habuisse caloris, ac ea quæ in Zelandiæ littoribus in vadis reperiuntur.

Hac in parte ut mihi satisfieret adii illum Conchytam, ex quo didici, ostrea illa, quæ is mihi miserat, esse capta eo loci, ubi tempore refluxus marini aqua 10. aut 12. quidem pedes alta erat.

Præ-

Præterea ex illo didici in locis illis ſeptis, ubi oſtrea in Zelandia ſaginantur, aquam non eſſe altiorem duobus circiter pedibus; atque etiam illic oſtrea non multa ſibi invicem imponi, ne inferiora ſuffocarentur; ac porro loca hæc ſepta ita eſſe fabricata, ut pro mercatorum arbitrio aqua ex illis poſſet educi, & alia denuo in ejus locum intromitti.

Porro tralatitia tantum opera, otio deſtitutus, in oſtreorum ſemen maſculinum inquiſivi, idque me vidiſſe mihi perſuaſi; ſed antequam de eo aliquid dicam, in poſterum (volente Deo) ulterius mihi id erit perſcrutandum.

Non poſſum quin his addam ea, quæ circa animalcula in roſis reperta annotavi, eaque Tecum, Vir Illuſtris, communicem.

Circa medium Julium detexi animalcula in roſis, & præcipue quidem in ramis recens ortis, eorumque foliis. Hæc animalcula coloris erant praſini, & corporibus majoribus pedibuſque longioribus inſtructa, ac ea animalcula quæ in Ribetibus, Ceraſis & Prunis antea detexi. Multa quoque ex his animalculis aperui, ac comperi ea etiam tot animalculis eſſe imprægnata, ita ut de aliis dixi animalculis.

Vidi etiam horum animalculorum, quæ Roſarum dicam pediculos, fœtus etiam parte corporis poſtica primum ex utero prodire, eaque in partu partem corporis poſticam attollere; cumque animalculum eatenus extra matris corpus erat protruſum, ut ejus oculos jam dignoſcere poſſem, illud, aliquo adhuc capitis parte matris corpori inſertum, ſex ſuos pedes proferebat, eoſque tantopere movebat, acſi currere

 vellet;

vellet; paulo vero post mater partem corporis posticam usque adeo inclinabat, ut foetus nondum plane natus pedes figeret in caule folii cui mater insidebat, quando mater bis corpus concutiebat, simulque ejus partem posticam attollebat, atque ad secundam quassionem foetum plane enitebatur.

Hæc animalcula nudo oculo ejusdem fere formæ videbantur, cum animalculis in Prunis viventibus; sed ubi ea microscopii ope intuerer, inter utriusque pedes, cornua, ac totum corpus satis magnum vidi discrimen.

Quum hæc animalcula etiam in muscas mutentur; eo tempore, quo alæ nondum erant perfectæ, & complicatæ jacebant, eas sæpe a corpore abscidi, ac explicare conatus sum, sed eas adeo vidi fragiles, ut id exsequi non potuerim.

Postea incidi in animalculum, cujus alæ dimidia tantum parte erant explicitæ, ac extensæ; in his mihi clare ob oculos venit eas tripliciter fuisse complicatas, ac eas plicas admiranda fuisse rotunditate. Attendens præterea ad multiplicia vasa, ex quibus res adeo tenuis necessario constaret, simulque cogitans quot articulos nervus, sive partes osseæ hujus alæ, haberet ut rigida esse posset; iterum obstupui ob sapientiam qua res adeo exigua, & ne millesimo quidem homini cognita, erat formata.

Varia etiam ex his animalculis foliis, pedibus suis, sive unguiculis, vidi affixa, & mortua, quorum corpora etiam erant inflata, & color viridis in flavum erat mutatus.

Multa ex his animalculis mortuis cepi, quorum quædam aperui, ac comperi singulis vivum inesse

ver-

vermem; ex aliis vero vermis jam in exiguam mutatus erat muſcam, quæ duplici quaſi plica intra corpus ejus animalculi jacebat.

Aliquot etiam ex mortuis his animalculis, quibus vermiculi inerant, incluſi vitro ſubere obturato, atque indies provenientes ex iis vidi exiguas muſcas, alterius plane generis, quam illæ in quas viridia hæc animalcula mutata forent; his enim muſcis, nigricantibus, breves erant alæ, partem corporis poſticam aliquantulum tantum longitudine ſuperantes, præterea pars corporis poſtica adeo erat acuta, acſi non alium in finem foret facta, quam ad ova ſua aliorum animalculorum corporibus ingerenda.

Hæ muſcæ in ſummitate partis corporis poſticæ mortuorum horum animalculorum rotundum fecerant foramen, per quod ex eorum corporibus evaſerant: quin & vitro incluſæ, non ultra triduum vitam protrahebant, ex quo colligebam alimentum iis deeſſe.

Ex hac mea obſervatione mihi iterum conſtat, formicas non eſſe in cauſa propter quam hæc animalcula verme imprægnarentur; præterea cogitavi, ſi hæ nigræ muſcæ non incidant in erucas, quæ in eo ſunt ut pelliculam ſuam mutent, vel in viridia hæc animalcula, quæ Ribetum, Ceraſorum, Prunorum ac Roſarum dixi pediculos, ut ova ſua iis imponant, illud genus non poſſe propagari. Cum autem ejuſmodi muſca multa ova uni impoſuit erucæ, atque ita ex illa eruca, pro uno animalculo volatili & majuſculo, multæ exiguæ oriuntur muſcæ, ut alibi ſæpius dictum, multi id mirantur, non capientes hujus mutationis cauſam.

B 2 Varias

Varias ex his muſcis, quarum pars corporis poſtica ſubflava erat, cum per horam tantum unam aut alteram extra mortuorum animalculorum fuiſſent corpora, aperui, ac animadverti, eorum corporibus jam aliquot ineſſe ova.

In harum muſcarum diſſectione apparuit mihi inteſtinum, in quo non ſine admiratione vidi Chylum per vices, nunc huc, nunc illuc ferri, cum vero Chylus ex aliqua inteſtini parte verſus aliam protruderetur, cito inteſtinum occludebatur; hæc Chyli protruſio, ac inteſtini, Chylo vacui, occluſio fiebat ter quaterve, tempore admodum exiguo, & præterea nullam in inteſtino vel minimam vidi agitationem.

Ubi hæ muſcæ ex mortuis animalculis migraſſent, animalculi inſpexi cutem, quam tenuiſſimam, & parte interiori tela tectam inveni, unde mihi apparebat hos vermiculos intra animalcula jacentes & plane adultos, ſeſe more erucarum telæ ſuæ involvere.

Poſtea aliud adhuc genus minutiſſimorum animalculorum mortuorum ex Ceraſis cepi, quorum etiam corpora vidi vermiculis eſſe imprægnata, quos occluſi, vidique minutiſſimas ex iis prodire muſcas, quarum corporum pars poſtica valde erat acuta, nec longior parte anteriori; hæ etiam muſcæ ornatæ erant binis cornibus, totum fere corpus longitudine æquantibus.

Atque ita quo magis rerum generationes indagemus, eo certius nobis conſtat nullas nunc novas creari.

Sæpe enim mihi in mentem venit id quod ante dixi, quod nempe ejuſmodi exiguum animalculum, ut tanto citius fœtus ſuos deponeret, partem ſui corporis

poris posticam inclinaret, ut fœtus adhuc in partu hærens hoc pacto pedem figere queat, quodque paulo post eandem partem concutiens attolleret, & sic fœtus suos eniteretur. Unde quæso hanc perfectionem dependere dicemus, non utique ab animalculo sponte, aut ex putredine nato; sed potius affirmemus, nullam ulli rei inesse perfectionem, quam non debeat primo generis sui individuo, in rerum principio creato, & iisdem perfectionibus ornato. Sed hisce finem imponam &c.

Dabam Delphis Batavorum XV. Kalendas Septembris 1695.

Epiſtola 95.

Data ad Sereniſſimum

ELECTOREM PALATINUM

&c. &c. &c.

In qua de

Piſciculis teſtaceis inter conchas captis, & ovario in iis. De piſciculis nondum natis in ovario repertis, eorumque motu. De magna agitatione in piſciculorum teſtaceorum barba. Piſciculi teſtacei triduo extra aquam vivebant. De oſtreis ſive conchis quæ in paludibus & foſſis inveniuntur (Belg: Veen-Oeſters *of* Moſſelen*) De magno numero animalculorum in vaſis carneis ejuſmodi conchæ, quæ ejus ſemen maſculinum eſſe cenſentur. De ovario in ejuſmodi conchis. Unumquodque ovum membranæ eſt involutum. Ova in membrana ligulis erant conjuncta. Materia in earum inteſtinis conſtat ex cœno & minutiſſimis arenulis De multis minutiſſimis animalculis inter partes carneas. Animalcula ex ſemine maſculino concharum ſupra dictarum. Ubi multa ex his animalculis ſe mutuo attingerent, ita ſibi mutuo adhærebant, acſi coiiſſent. Quomodo hæ conchæ locum*

cum mutent. De conchis innatis jam eo provectis, ut teſtæ poſſent dignoſci. De loco ovarii. De vita & agitatione concharum innatarum & membranæ involutarum. Si maris littora inhabitaremus, ubi pro lubitu piſces teſtaceos videre liceret, major eſſet occaſio obturandi os illis, qui adhuc pertinaciter ſtatuunt piſces teſtaceos ſponte oriri. De abſurda quorundam ſententia, ſtatuentium conchas ex aëre decidere, aut e vaporibus marinis formari.

Sereniſſimo ac Potentiſſimo

ELCTORI PALATINO &c.

Domino ſuo Clementiſſimo

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. D.

Sereniſſime Elector, Domine Clementiſſime.



Oluptas, quam Tu, una cum Illuſtri tuo conſortio, capere mihi viſus es ex detectionum aliquot naturalium contemplatione, eo tempore quo eas domi meæ Tibi exhibere licuit; atque etiam quod poſtea aliquot ulteriores meas obſervationes Tibi, per Expertiſſimos Tui, ac Sereniſſimæ Conjugis, Medicos ac Chirurgos, communicare potuerim, animos mihi addidit, ut ſequentes a me circa generationem detectas veritates Tibi mittere auſus ſim, eas Tibi haud ingratas fore ſperans.

Dic

Die 18. Augusti a Conchyta quodam accepi manipulum vulgarium pisciculorum testaceorum inter conchas captorum. Hi pisces testacei duum erant generum, quos aperui, & tam testas quam barbas inspexi, sed nil repperi, quod aliquo modo ovum aut exiguum piscem testaceum referret.

Ad hæc partem ipsius pisciculi aperui, ubi locum fore ovarii suspicabar, eamque tam diu & accurate inquisivi, ut eo fatigarer. Tandem incidi in partem pisciculi, ubi ne cogitabam quidem latere ovarium, atque ibi magnum detexi numerum particularum, quæ per Microscopium non multum augens videbantur albæ, sed ubi eas admovissem Microscopio magis augenti, non sine admiratione vidi omnes vivere, singulasque in medio corpore habere maculam pellucidam; ac singula animalcula inclusa esse circumferentiæ pellucidæ, non secus acsi nudo oculo appareret membrana (quam secundinas vocant) cui inclusa esset bestia quadrupes nondum nata.

Plerosque perquisivi pisciculos, ac vidi omnia illa animalcula, quæ pisculos testaceos innatos vocare licet, ejusdem esse magnitudinis; cum vero magnus horum pisciculorum numerus magnæ mihi esset voluptati, sæpe tam diu oculorum aciem in eos converti, ut speculando fatigarer; non solum enim in omnibus vidi motum, sed & passim corpora sua aliquantum in longitudinem extendebant, quo facto aliam corporis particulam aliquanto longius proferebant, in qua particula tunc rotundum apparebat orificium. His peractis pisciculi priorem recipiebant figuram, quæ erat rotunda aliquomodo longiuscula.

Quam-

Quamprimum autem pisciculi priorem hanc nacti essent figuram iterum eodem modo se movebant, nec (membranæ inclusi) locum mutabant.

Omnes hi motus duorum minuti secundorum spatio, ut opinor, peragebantur.

Porro Conchytam jussi in posterum mihi plures pisciculos testaceos comparare, is vero, gravi tempestate prohibitus, post quatuordecim demum dies mihi aliquot attulit pisciculos, quibus omnibus dissectis, nec ullos pisciculos innatos, nec ova in iis detexi.

Licet mihi persuaderem pisciculorum testaceorum generationem hoc anno jam esse peractam, postridie tamen Kalendarum Septembris adii littus nostrum marinum, quoniam vero tum mare æstuabat, quinque tantum adeptus sum pisciculos testaceos, quos aperui, sed nullos fœtus in iis detegere potui.

Postridie, tempore refluxus marini, iterum adii littus, quando in vadis multos repperi pisces testaceos, similes Fig. 1. &, ut existimabam, triennium natos; pauci aliquot alii duplo quidem erat majores, & tales erant plerique eorum quos Conchyta mihi attulerat. Ex his pisciculis quadraginta quidem dissecui, sed non detexi quod quærebam.

Dum innata hæc animalcula quærebam, sæpe mihi videre contigit particulas barbarum horum pisciculorum, in quibus tam varii erant motus, ut multi vel jurando dixissent singulos motus singulorum esse animalculorum; sed luce meridiana clarius mihi apparebat omnes hos motus ex parva tantum barbæ parte ortum habere.

Aliquot ex his pisciculis plus integro triduo in Musæo meo deposui, involutos tantum linteo madefacto, ac non sine admiratione vidi post elapsum hoc tempus, aliquos adhuc esse superstites.

Eo tempore, quo ego littus adieram, bini Piscatores, quorum quisque trahebat rete ad capiendas squillas, eousque in mare progrediebantur, ut vix brachia ex aquis eminerent; hos ego, littus legens, secutus sum, ratus eos reti per fundum tracto majores capturos pisciculos testaceos, quam ii erant quos ego habebam. Tribus vero vicibus, quibus rete evacuabant nullum vidi pisciculum testaceum, sed separatas quidem testas, quod mirabar, quoniam tantâ copiâ testæ illæ cassæ indies in littoribus nostris colliguntur, ut integræ iis naves onerentur, ex quibus combustis tum calx fit; adeo ut hinc concludere liceat, pisces testaceos, & præsertim majores, in profundo mari latere.

Cum primum pisciculos hos testaceos observarem, mihi in mentem venit, me, dum canales, sive fossæ, quæ agros nostros secant, quotannis purgarentur, vidisse genus quoddam magnorum piscium testaceorem, sive concharum ex fundo in terram evehi, quod genus Nostrates *Veen-Oesters*, aut *Veen-Moßelen* vocare didici.

Ex his piscibus testaceis, quos conchas dicam, quatuor accepi, qui tres quatuorve quidem pollices latos longitudine æquabant, & testas habebant tenuissimas.

Primam ex iis frustra aperui, ut ovarium in ea detegerem; at quandam piscis partem dissecans, vidi

vidi in ſectione ex multis tenuiſſimis venis albam profluere materiam, quam microſcopio admovens & obſervans, cenſui omnes illas particulas, quas videbam, non aliud eſſe niſi minutiſſima animalcula viva liquori pellucidæ & aqueæ innatantia, eaque tanto numero in arenulæ ſpatio, ut vix aliquis id credat, niſi ipſe id viderit.

Sed ubi accuratius attenderem, vidi non omnes illas exiguas particulas, quas in motu conſpexeram, eſſe animalcula, ſed & particulas aliquot rotundas & pellucidas, quas pro globulis habebam ſanguineis, quorum motum excitari exiſtimabam ab contactu animalculorum eos impellentium, vel ipſum liquorem agitantium, unde ipſi globuli quietem habere non poterant.

Hi quoque globuli ſanguinei mole ſua animalcula longe ſuperabant.

Ex hoc ſpectaculo tantæ copiæ animalculorum vivorum, ejuſdem, prout mihi apparebat, molis & formæ, concluſi piſcem illum teſtaceum, cujus anatomen inſtitueram, generis eſſe maſculini, atque ea animalcula eſſe ſemen ejus maſculinum; ubi enim piſcem ulterius examinarem, nil in eo mihi apparuit, quod vel ova, vel ovarium, vel exiguos piſciculos aliquo modo referret.

Secundum, tertiumque piſcem teſtaceum, a me diſſectum, omni ex parte primo ſimilem vidi.

Sed cum quarti inſtitui anatomen, in eo ovarium detexi, cumque ova microſcopio paulo magis augenti admoverem, vidi unumquodque ovum eſſe rotundum, & paulo majus, quam antea de exiguis Oſtreis dixi.

Circumferentia, ſive maxima ovorum pars; conſtabat ex ſubſtantia pellucida; quæ, ut opinor, erat membrana, repleta magna ex parte liquore fluido.

Hæc membrana adeo erat flexilis, ut ad aliorum ovorum contactum ejus latera verſus interiora flecterentur, unde tunc ejuſmodi ovis latera erant plana. Inter alia incidi in ovum ſex aliis cinctum, unde fiebat ut medium ovum ita premeretur ab aliis, ut aliquot ejus latera redderentur plana, & illud vice verſa alia ita premeret, ut & eorum latera complanarentur, adeo ut nullum ex his ovis plane eſſet rotundum.

Illud quod medium erat cujuſque ovi, & membranæ incluſum, ex quo ipſum piſcem oriturum mihi perſuadebam, erat obſcurum, figuræque ovalis; & in omnibus ovis ejuſdem molis. Sed quantumvis accurate attenderem, vitam in piſciculis imperfectis & ovo incluſis animadvertere non potui, unde collegi hos piſciculos nondum eouſque eſſe perfectos, ut eorum vita in iis conſpici poſſet.

Porro vidi hos piſciculos teſtaceos, ovis incluſos, inſtructos eſſe tenuiſſimus ligulis, quæ cujuſque ovi membranæ alligatæ eſſe videbantur.

In unoquoque ovo unam, vel duas aut tres ejusmodi animadverti ligulas; quo viſo cogitavi per haſce forte ligulas piſciculos, ovis incluſos, ali.

Quum contemplarer materiam, quam ex inteſtinis exemeram, nil vidi niſi lutum nigrum, mixtum plurimis minutiſſimis arenulis, variæ molis, & inter eas quibuſdam adeo exiguis, ut credibile vix ſit tam minutas inveniri alicubi arenulas.

Porro

Porro in aqua, teſtis, ſive ipſo piſce teſtaceo, contenta, vidi admodum multa minutiſſima animalcula variæ formæ & molis; ex hiſce cogitavi hos forte, ut & cæteros piſces teſtaceos, ut plurimum ali ex exiguis animalculis, quæ incredibili copia in omnibus aquis inveniuntur, quæque ob parvitatem ſuam oculos noſtros effugiunt: idque eo magis, quia nobis liquet, inter omnes paſſim piſces majores ex minoribus alimentum ac incrementum ſuum capere.

Hæc a me detecta me contentum reddere non potuerunt, quare non piguit plures ejuſmodi conchas mihi capiendas curare.

Undecim ergo accepi ejuſmodi conchas haud exiguas, quas omnes ſucceſſive aperui, & inter eas quinque aut ſex vidi, quas maſculos eſſe ſtatuebam; in tribus vero animalcula in ſemine maſculino vidi viventia, in aliis nullum, vel minimum, animadvertere potui motum, & in his poſterioribus mihi perſuaſi ſemen maſculinum nondum plane eſſe maturum.

Omnia quæ excogitare potui adhibui media, ut formam animalculorum ſemen maſculinum conſtituentium detegerem, ac poſt varias vidi obſervationes eorum corpora aliquanto longiora eſſe quam lata, eaque eſſe inſtructa longa ac tenuiſſima cauda, quæ ſextuplo quidem longior erat corpore ipſo, quæque ob tenuitatem ſuam haud facile poterat dignoſci.

Præterea mihi perſuaſi hæc animalcula etiam aliis, præter caudas, inſtructa eſſe organis, multa enim, cum ſe mutuo attingerent, tam firmiter ſibi mutuo adhærebant, acſi ſe invicem amplexa eſſent, aut

coiissent, atque ita cohærentia natabant. His vero animalculis mortuis, & liquore cui innataverant exhalato, videbantur mihi corpora eorum interiora constare ex aliquot globulis, atque ita proxime accedere ad figuram animalculi ex semine quodam masculino, cujus delineationem ego Anno 1677. ad Regiam Societatem Londinensem misi, quamque Celeberrimi ejus Collegii Socii æri incidi fecerunt, ac cum aliquot ex Litteris meis excerptis, Latino Idiomate inter Acta Philosophica N°. 141. Pag: 1040. orbi Erudito communicarunt, atque illic Fig. 2. aut 3. exhibuerunt.

Posthæc quantitatem horum minutorum animalculorum occurate definire studui, ac, quantum pote attendens, censui centum horum animalculorum myriades vulgaris arenulæ molem non æquare.

Quod ad cæteras conchas, in his incredibilem ovorum detexi numerum, adeo ut mihi persuaderem percam pedalis longitudinis non tot imprægnatam esse ovis, quot ejusmodi concha.

Die Augusti 28. iterum ejusmodi conchas mihi capi curavi, quarum multas aperui, quæ omnes aut ova aut animalcula masculina continebant. In quibusdam vero ova multo erant perfectiora quam in aliis; atque ita etiam in quibusdam multo plura mihi apparebant animalcula masculina, quam in aliis.

Unam ex conchis aperui, in qua multa ova non ulterius erant provecta, quam ut exigui tantum mihi apparerent globuli rotundi, qui nil continere videbantur præter limpidum liquorem aqueum, & inter hæc ova natantia plurima animalcula, quæ pro animalculis ex semine masculino habui.

Agricola

Agricola quidam, qui quodam tempore me præsente hujusmodi conchas capiebat, mihi dixit, eas in fossarum ripis & vadis inter frondes esse quærendas, quemadmodum & eas illic loci ab eo capi vidi: quoniam vero pro certo habebam, hosce pisces testaceos magno gelu in locis hisce vadosis superstites esse non posse, quia aqua illic ad fundum usque congelaretur, didici has conchas locum suum posse mutare.

Ut mihi hac in parte satisfieret bis cepi sex aut octo ex his conchis, quas imposui vasi figulino, cui fundus erat planus, eique infudi aquam, in qua hæ conchæ captæ erant; hoc vas ita in Musæo meo deposui, atque animadverti, conchas, cum eas primo omnes seorsim deposuissem, post aliquot horas, omnes locum mutasse, & quasdam ad se invicem appropinquasse.

Porro animadverti has conchas, sive pisces testaceos, circa medium aperturæ testarum, extra testas, ad longitudinem duarum tertiarum partium testæ, exserere partem carneam, latam circiter sesquipollicem & in extremitate acutam: quum autem locum mutare vellent, hanc partem exsertam sub testa ferebant, eaque celeriter fundum premebant, quopacto non solum concha loco movebatur, sed & vidi eam hoc modo plane inverti.

Præterea observasi quam lepide excrementa ex intestini extremitate egererentur per exiguas partes.

Pridie Kalendas Septembris iterum sex aperui hujusmodi conchas, ac tum vidi multa jam ova usqueadeo esse perfecta, ut jam testæ in iis dignosci possent,

possent, adeo ut jam non ova, sed conchæ nondum natæ recte dicerentur.

Inter sex has conchas duæ erant parvæ, quas unum tantum annum natas censebam, cum alias, sex, octo, aut novem quidem annos natas judicarem. In minoribus his conchis etiam vidi conchas innatas ejusdem molis ac in majoribus.

Die quinto Septembris iterum jusseram mihi tales conchas capi, cum vero mihi quinquaginta circiter afferrenter, statim duodecim ex iis aperui, inter quas duæ tantum erant, quarum fœtus brevi pariendos censebam. Passim enim comperi ovarium locatum esse in partibus corporis carneis, cumque ova ad maturitatem pervenissent, ea ex utraque corporis parte demitti in illas partes, quas in ostreis barbas dicimus, quæque tunc ex innatarum concharum multitudine intumescunt.

Alias conchas jam fœtus suos enixas esse censebam; eas vero, quarum ova valde adhuc erant imperfecta, mihi persuasi, non longo ante tempore se ex profundo versus loca vadosa contulisse; eæ enim conchæ, quæ me præsente captæ erant, non multo altius latitudine palmi sub aqua latebant, idque ab ea fossæ parte, quam Sol circa meridiem directe urebat, ac consequenter conchæ illic multo majori gaudent calore, quam si in profundo jacerent.

Quod ad reliquas conchas a me apertas, in iis nil detexi nisi quod jam antea observaveram.

Cum vero mihi persuadeam multis hoc concharum genus esse ignotum, vel alios forte incessuram cupidinem observationes meas investigandi, visum fuit eas delineandas curare.

Fig.


Fig: 1.
B
A
C


Fig: 2.
E
F
D


Fig: 3.
I
K
M
H
M
P
N
O
L
S
Q
V
R
T
Y
W
G

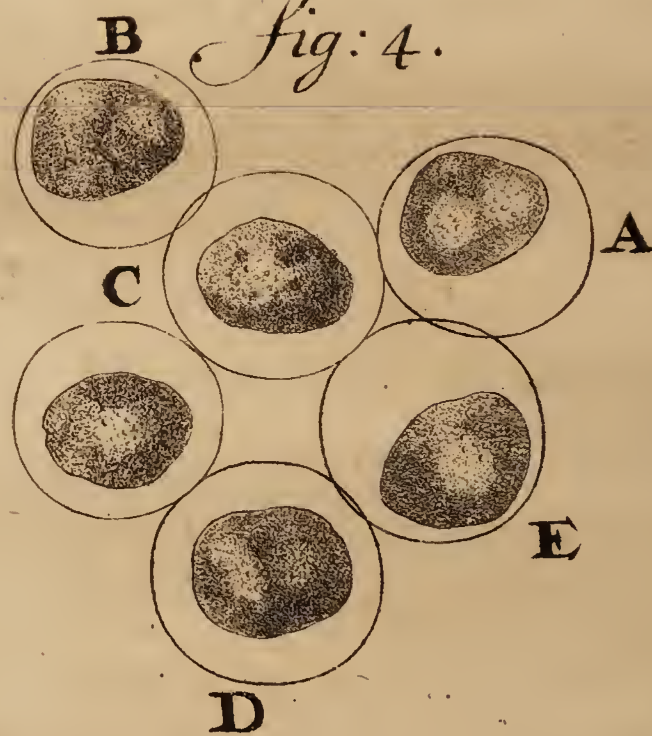

B
Fig: 4.
A
C
E
D


Fig: 5.
F
G
H
I

Fig. 2. DEF exhibetur concha vulgaris magnitudinis.

Fig. 3. GHIKL exhibetur etiam concha ita aperta, ut omnes piſcis partes alteri inſint teſtæ.

Eadem figura in HIK deſignatur teſta vacua, & circa M M duæ partes nervoſæ diſſectæ, quarum ope teſtæ clauduntur & aperiuntur.

Hi piſces teſtacei, ob teſtarum longitudinem, binis ejuſmodi partibus nervoſis ſunt inſtructi, cum Oſtreis, & Conchis marinis ſit tantum una.

Fig. 3. NOP eſt pars piſcis tenuis, & hic implicata, quæ alioquin alteram teſtam, nunc vacuam, quaſi veſtivit.

Fig. 3. QRS exhibet alterum ex binis ovariis, in quæ demittuntur ova matura; quæque partes tunc ob ovorum copiam intumeſcunt, cum e contrario, ubi nulla iis inſunt ova, admodum ſint tenues. Hæ in oſtreis barbæ dicuntur.

Fig 3. TV alterum eſt corpus, quod etiam in oſtreis barba dicitur, ſed in eo nil notatu dignum repperi, præter mirabilem & artificioſiſſimam ejus formationem.

Fig. 3. WXY eſt pars carnea ſolida, in parte exteriori rugis obſita, & ratione aliarum partium admodum firma, quam, ut dixi, concha ſolito longius extenſam extra teſtas profert, quum locum mutat: dum autem quieſcit, paſſim exiguam ejus partem extra teſtas exſerit; cumque ea vel leviuscule tangitur, ſtatim eam intra teſtas retrahit.

In eadem parte circa Y exhibetur locus ovorum, antequam in partes, quas barbam dicimus, demittuntur;

tuntur; cumque illic fit quædam incisio, ova una cum liquore quodam aqueo inde effluunt.

Eodem autem modo, quo nunc apparet piscis hic, sese haberet, si testæ nunc vacuæ inesset, si, nempe, pars nunc inferior fieret superior.

Die undecimo Septembris iterum alias aperui conchas, quæ ab die quinto in Musæo meo impositæ fuerant vasi fictili aqua impletæ, quasque quotidie conspexeram & quidem viventes. Has coram sculptore aperui, ut is, quam primum ego conchas nondum natas ex ovario exemissem, eas statim delinearet; quum enim eæ per aliquot horas extra ovarium jacuerunt, ab iis, ob mollitiem earum, aliquot effluunt partes, & sic figuram suam perdunt.

Innatas has conchas, quamprimum eas ex ovario exemeram, indidi tubo vitreo, eosque sic Microscopio opposui, ac statim magna cum admiratione ac voluptate vidi, quomodo conchæ hæ nondum natæ, ac membranis adhuc involutæ, lente circumvolutarentur, neque id per breve aliquod tempus, sed quædam per tres horas continuas in hoc suo motu perseverabant.

Hic singularum concharum innatarum, intra membranas suas, motus tanto majori mihi erat voluptati, quia eæ in omni hac agitatione, nec ad hanc, nec ad illam membranæ, cui inerant, magis accedebant partem, sed undique æque ab membrana distabant, non aliter quam si sphæram circum axem suum circumvolvi videremus.

Atque hoc pacto sæpe mutationem in innatis his conchis animadvertere erat, modo enim nobis appa-

rebat

rebat plana ejus pars, ac tum videre licebat formam ac partes tenuiſſimas teſtæ, unde & nobis patebat quomodo teſta queat augeri; modo apparebant conchæ latera. Ac ut verbo dicam, hocce ſpectaculum, quo, una cum nata mea, & ſculptore, per duas continuas horas fruebamur, amænitate ſua omnia alia longe ſuperabat, quamcunque enim adſpiceremus concham innatam, apparebant phænomena captum noſtrum longe ſuperantia.

Fig. 4. A B C D E exhibet ſex conchas innatas, membranæ ſuæ involutas, quas pictor in motu, in quo erant, quantum potuit accurate delineavit.

Quum autem non ſoleam multa de rebus, ſemel tantum, biſve, mihi viſis, dicere, ſed eas pro viribus perſcrutari, die 17. Septembris iterum conchas mihi capi curavi, atque ipſo hoc die, quo haſce litteras miſi, aperui concham, in qua duo illa ovaria, Fig. 3. Q R S exhibita, ſupra modum intumuerunt. His apertis, ac conchis ex iis exemptis, magna cum voluptate vidi, pleraſque conchas nondum natas jam eo perveniſſe perfectionis, ut non tantum multo eſſent majores, ſed & ut earum teſtæ, quarum quædam erant clauſæ, aliæ aliquantum patebant, tam accurate Microſcopii ope poſſent dignoſci, acſi adultæ hujus generis conchæ nudo oculo apparerent; hoc ſolummodo diſcrimine, quod adhuc membranis eſſent involutæ; & has ſæpe magna cum voluptate contemplatus ſum. Vidi quoque paucas aliquot nondum adeo perfectas, ſed tantum ita formatas ac motas, uti de iis dixi, quæ Fig. 4. ſunt exhibitæ.

Microſcopio etiam oppoſita habebam oſtrea nondum nata, quæ ante quinque jam hebdomadas ex Oſtreo exemeram; hæc, quoniam adhuc adeo erant perfecta, acſi recens ex oſtreo fuiſſent exempta, etiam delineanda tradidi, quæ hic Fig. 5. F G H I apparent.

En Tibi, Sereniſſime ac Potentiſſime Elector, annotata a me circa generationem duum generum piſcium teſtaceorum; unde pro certo habemus, ſi habitaremus littus maris, aut fluminis alicujus, ubi quovis anni tempore omnis generis piſces teſtaceos pro lubitu habere, & earum generationi inveſtigandæ incumbere daretur, ſic, ſi non omnium, ſaltem plerorumque generationem, poſſe detegi, atque Orbi Erudito ob oculos poni; ac ſimul illos, qui ſumma adhuc pertinacia tueri conantur piſces teſtaceos, vel ſponte, vel ex cœno naſci, meliora & veriora edoceri.

Non poſſum quin his addam excerpta quædam ex litteris, ad me datis a Viro quodam degente in loco, circa quem multæ capiuntur conchæ, & meis theſibus circa rerum generationem plane aſſentiente. Hic Vir, inter alia, de Conchytarum, ac vulgi, circa concharum generationem, ſententia, ſic ſcribit.

Non ſolum Conchytas, ſed & complures alios in eo conſentientes comperi, conchas ex aere delabi, atque illic ex vaporibus marinis, exhalationibus &c: produci: imo ubi quendam hujus Urbis Concionatorem, qui aliquot annis vixerat in quadam hujus inſulæ parte, circa quam multæ oriuntur conchæ, perverſæ, circa animalium generationem, ſententiæ, convincere cona-

conarer, is tam pertinaciter opinioni ſuæ, quam de concharum generatione conceperat, adhæſit, ut nullis ab ea rationibus avelli ſe paſſus fuerit, licet iis etiam tuas adjungerem obſervationes. &c.

Plura quidem ex his litteris adjungerem, de aliis aliquot ridiculis hujus Concionatoris theſibus, ut & Viri cujuſdam Celebris, circa multorum animalium generationem ex exhalationibus, aut ex corporibus putrefactis, & quomodo conchæ ex malis pendeant *; Sed pudet me plura talia excerpere, ac dolendum mihi videtur, tot etiamnum inter nos reperiri homines, inter quos & quidam Viri Docti audiunt, quorum eſt veteribus ſeſe opponere erroribus, ac veritatem amplecti, qui tam parum ſapiunt.

Si enim ex exhalationibus oriantur animalia, qui fit ut poſt prœlia, in quibus aliquando quinquaginta, aut plura, cæduntur hominum millia, qui in campo putredini relinquuntur, non etiam oriatur magnus numerus infantum, aut hominum adultorum, vel aliquid, quod vel hominem, vel equum (quum enim in prœlio multi cæduntur homines, non pauci etiam cadunt equi) referat. Sed hiſce finio &c.

* Quæ conchæ dicebantur, inventæ ſunt partes erucarum telis involutarum, poſtea enim muſcæ ex iis proveniebant.

Dabam Delphis Batavorum XIV.
Kalendas Octobris 1695.

Epiſtola 96.

Data ad Sereniſſimum

ELECTOREM PALATINUM.

&c. &c. &c.

In qua

De innatis conchis ex foſſis captis (Belg: Veen-Moſſelen) *& aquæ impoſitis, ſi forte in ea ſuperſtites manerent. De multis animalculis inter has conchas repertis. Hæc animalcula conchas ex teſtis ſuis exedunt. Rationes cur hæ conchæ non majori numero procreentur. Exigua hæc animalcula incredibili copia procreabantur in aqua, cui concha marina, teſtis exempta, impoſita erat. Subita horum animalculorum generatio. Perpenditur num animalcula in aquis degentia ſe mutuo comedant, ut piſces ſolent. Animalculorum coitus. Aqua duos aſſes pondere æquans tubo vitreo indita, & quam variæ animalculorum generationes in ea obſervatæ fuerint. Excerpta ex litteris datis ad Regiam Societatem Londinenſem X. Kalendas Apriles* 1677. *de incredibili copia animalculorum in gutta aquæ. Ut & excerpta ex litteris datis Tertio Nonas Octobris* 1677. *&c.*

Sere-

Sereniſſimo ac Potentiſſimo

ELECTORI PALATINO &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. P. D.

Sereniſſime Princeps, Domine Clementiſſime.



Ir Illuſtris D°. . . . . ad me ſcripſit eo die quo Duſſeldorpia ſeceſſit &c.

In litteris meis datis XIV. Kal: Octob: ſcripſi me aperuiſſe concham, ex genere earum quæ ex foſſis capiuntur, atque ex ea exemiſſe fœtus jam uſque adeo profectos, ut perfectos cenſerem, quoniam teſtæ eorum videbantur perfectæ.

Harum concharum innatarum aliquot millia cepi, quas impoſui vaſi figulino albo, cui ſtatim infudi aquam ex foſſa hauſtam; ut hoc pacto mihi innoteſceret, num aliquot ex iis ſuperſtites manerent ac creſcerent.

Conchas has innatas & aqua tectas per aliquot continuos dies contemplatus ſum, ſed nullam, quod ad molem, mutationem in iis animadverti: quoniam vero, ob imbres qui deciderant, canales in Urbe noſtra repleti erant aquis, quas ex agris delapſas per Urbem noſtram deferri neceſſe erat, præter opinionem vidi magnam copiam animalculorum vivorum varii generis, & molis, inter conchas aquæ innatantium; inter alia vidi vermiculos figura haud abſimiles iis vermibus, quos infantes noſtri aliquando

egerunt;

egerunt; hos ego craſſitie quartam circiter capilli partem æquare cenſui.

Dein conſpexi animalcula, quæ caudis ſuis oblongis ſibi mutuo erant juncta & contigua, quæ animalcula, ut & varia alia, nunquam mihi viſa fuerant, atque horum motus contemplatio magnæ mihi erat voluptati.

Præterea vidi horum animalculorum numerum indies augeri.

Primo poſt 4. aut 5. dies aliquoties recentem infudi aquam conchis his nondum natis. Adeo ut primo omnem fere aquam effunderem, ac mox recentem iis affunderem, ex canalibus noſtris hauſtam.

In hac inveſtigatione mihi perſuaſi conchas innatas ab exiguis illis animalculis comedi, quia ſæpius vidi multa ejuſmodi animalcula intra concharum teſtas penetraſſe, adeo ut quinquaginta quidem animalcula intra unam concham me videre putarim.

Hæc dum obſervarem vidi indies materiam concharum adeo imminui, ut poſt dilapſos 12. dies parum, aut nil fere, intra teſtas dignoſci poſſet, ſed eæ plane pellucidæ redderentur.

Poſt illud tempus etiam non animadverti animalculorum numerum tantopere augeri.

In ea vero opinione, (quod conchæ innatæ ab exiguis his animalculis, licet decem forte millia ex iis unius conchæ nondum natæ molem non æquarent, ex parte conſumantur) confirmatus fui, quando poſtea inſpexi conchas, eodem tempore, quo alias in vaſe figulino, in Urbe noſtra cocto, aquæ impoſueram, a me variis tubis vitreis incluſas; animad-

verti

verti enim omnes conchas innatas, quas vitris incluſeram, intra teſtas ſuas integras remanſiſſe, licet eæ etiam aquæ ineſſent, ac multarum teſtæ ſatis eſſent apertæ.

Sæpe obſtupui ad magnum numerum concharum hujus generis imperfectarum, quas uni conchæ incluſas vidi, non percipiens cauſam, cur non canales noſtri, foſſæ, ac paludes, plane ſint repletæ hujuſmodi conchis, quoniam aquæ non tanta vi deferuntur, ut hujuſmodi conchæ, quantumvis exiguæ, ab iis una deferri queant; quumque præterea ad cibum non capiantur; unde putabam ex una ejuſmodi concha aliquot millia poſſe oriri. Sed advertens eas ab exiguis his animalculis ita conſumi, ſatis magna hæc mihi viſa eſt ratio, cur hæ conchæ non majori numero inveniantur.

Poſt hæc aquam illam adhuc per 12. dies in eodem reliqui ſtatu, adeo ut recentem illi non affunderem, ſcire cupiens num exigua animalcula adhuc majori copia progenerarentur; at comperi ea indies imminui, adeo ut die octavo Octobris ne unum quidem, præ centenis eorum, quæ antea videram, mihi eſſet conſpicuum: illa vero, quæ ex maximo genere ſupererant, tarde admodum progrediebantur, & corpus habebant valde tenue, præterea omnes innatarum concharum teſtæ uſque adeo factæ erant pellucidæ, ut aliquot centenas partes, eaſque minutiſſimas, ex quibus compoſitæ erant, facile dignoſcere poſſem, adeo ut ex hac mea obſervatione mihi conſtaret, hæc animalcula præ alimenti penuria eſſe exſtincta.

Ut mihi circa hanc animalculorum in aqua multiplicationem, quæ brevi tempore fiebat, ulterius satisfieret, sumsi aliquanto plus aquæ ex fossa haustæ, quam vulgaris vini cyathus capit, eique indidi concham marinam ex testis suis exemptam, ut, si pote, viderem num animalcula ex alimento, quod ex hac concha traherent, non supra modum multiplicarentur.

Postquam jam concha 24. horis in aqua jacuisset, aliquantum ex aqua superiori sumsi, eamque microscopii ope observavi, &, non sine admiratione, magnam vidi animalculorum copiam; & post alias 24. horas vidi animalculorum in aqua numerum valde esse auctum.

Aliquantulum ex hac aqua indidi tubo vitreo, cujus diameter decimam quintam circiter pollicis æquabat partem, quique ad pollicis lati altitudinem aquâ erat repletus.

Huic aquæ innatantia vidi pauca aliquot animalcula, quorum aliquot millia simul sumpta arenæ molem non æquabant. Hæc animalcula lepide admodum erant formata, rotunda enim corporum eorum circumferentia constare videbatur ex decem aut duodecim exiguis ac pellucidis globulis, mediam cingentibus maculam obscuram, singulis globulis paulo majorem.

Hæc animalcula in progressu suo (qui lentus erat) passim in gyrum circumvolvebantur.

Quum hæc animalcula brevi tempore in tubo illo vitreo fuissent, exiguam vidi ac tenuem particulam, haud absimilem venæ ramo, in septem, octove ramulos minores diviso, quorum singuli centuplo

qui-

quidem tenuiores erant capillo; & ſimul vidi ſingulis ejus rami extremitatibus adhærentia animalcula, in quibus nullam primo animadverti motum, ſed poſt dilapſum circiter minutum vidi aliquot animalcula ſeſe huc illuc motitantia, unde ſinguli ramuli variis modis flectebantur.

Hæc agitatio ſenſim augebatur, donec tandem unum ex animalculis per eam ab ramulo avelleretur, ac natando ab eo recederet, atque ita etiam cæteris fiebat; adeoque hic venæ ramus ab omnibus conſpicuis animalculis liberabatur.

Ex hoc ſpectaculo mihi perſuaſi ejuſmodi animalcula ſingulis his ramulis ova ſive fœtus ſuos impoſuiſſe, atque eos illic ſenſim creviſſe, atque perfectos eſſe.

Porro hic venæ ramulus paſſim obſitus erat materia pellucida, quam ex globulis conſtare cenſebam.

His viſis cogitavi omnes has forte partes rotundas, quæ mihi apparebant, eſſe ova ſive fœtus eorum animalculorum, & ex illis forte partibus ejuſmodi etiam naſcitura animalcula.

Poſt dilapſas denuo 24. horas & ramulum hunc iterum obſervavi, ac vidi tunc de novo aliquot animalcula adulta illi adhærentia, ac multa ex illis animalculis circa illum natitantia, atque partes illas rotundas, quas pridie videram, multum eſſe imminutas.

Medio circiter pollicis ſpatio ab hoc ramulo aquæ innatabat exigua fibra, cui etiam animalcula adhærebant, quæ, ut opinor, ex partibus rotundis, huic fibræ adhærentibus, nata erant.

Hæc animalcula post biduum adeo numero aucta erant, ut jam quinquaginta quidem apparerent; ubi antea unum tantum videram.

Nos igitur certi quum simus 24. horarum spatio animalcula prodire plane adulta, eaque, prout ego mihi persuasi, ex exiguis particulis rotundis esse orta, non est quod miremur magnum animalculorum numerum, quæ paucis diebus in aquis generari advertimus, modo alimentum non desit. Et quid si hæc animalculorum aquatilium genera se mutuo comedant, & alimento utantur, prout in majoribus piscibus contingere cernimus? imo si hoc non ita se haberet, aquæ his animalculis plane implerentur.

Postridie iterum animalcula inspexi, ac magna cum admiratione vidi multa eorum coiisse, atque etiam aliquot in conspectu meo coeuntia, quæ sub coitus initio tremulum habebant motum; & postquam coiissent una natabant, vel etiam in quiete vitro adhærebant.

Tunc quoque vidi singulorum animalculorum corpora esse rotunda, quocunque enim modo natando circumvolverentur, semper eandem servabant figuram, quæ referebat exiguum rotundum racemum, cujus uvæ arcte sibi mutuo cohærent, & cum animalcula natando progrederentur singulæ illæ uvæ (ut ita vocem globulos ex quibus animalcula constabant) movebantur.

Posteriorem hanc observationem sub vesperam institueram, ac sequenti mane multa animalcula vidi mortua, vesperi vero usque adeo erant imminuta, ut quatuor tantum viva apparerent. Unde etiam

con-

concludebam alimenti penuriam esse causam mortis horum animalculorum.

Post sequentem noctem unum tantum apparebat animalculum, & mortuorum animalculorum corpora in aqua usque adeo erant dissoluta, ut nil nisi exiguas, &, meo judicio, rotundas viderem particulas, quæ aquam, cui hæc animalcula innataverant, turbidam reddebant.

Tertia post præcedentes observationes die denuo contemplatus sum aquam, quæ tubo vitreo inerat, ac tum vidi magnam copiam minutissimorum pisciculorum, sive animalculorum, quæ anguillas dicere licet, quod, dum natarent, corpora sua anguillarum in morem inflecterent, idque celeritate incredibili.

Hi pisciculi non longe a se invicem recedebant, sed juxta tubi rotunditatem magno numero sibi invicem prope adjacebant; horum longitudo, ut opinabar, circiter æqualis erat axi unius globuli, ex iis, qui sanguinem rubrum reddunt. Hi per septiduum circiter manebant superstites, & postea subinde tantum unum aut alterum dignoscere poteram.

Inter hæc animalcula, sive pisciculos, natitantia etiam vidi pauca aliquot animalcula minora, quorum octo non majora censebam globulo ejusmodi sanguineo. Et jam illam partem, quam antea venæ ramulo comparavi, dignoscere amplius non poteram, quotiescunque in eam inquirerem.

Postrema hæc animalcula post biduum triduumve adeo numero erant aucta, ut vix credibile sit; atque tum dimidia aquæ pars jam exhalata erat.

Omnis aqua, quam tubo vitreo indidisse me dixi, ac in qua tot minutissimorum animalculorum generationes vidi, non majori erat copia, quam ut eam post accuratum examen, octavam circiter pisi partem æquare censerem; nec eo contentus judicio, talem aquæ quantitatem libravi, eamque duos asses æquare comperi, simul etiam aliquot libravi pisa, quæ vulgo octo asses æquare vidi.

Ope microscopii, quo in prioribus observationibus usus eram, mihi in aqua, quam etiam ex aqua, cui concha inerat, hauseram, magna adhuc vivorum animalculorum copia superesse videbatur: ut hujus rei certior redderer, usus sum microscopio magis augente, alioque instrumento, ac tum tantum vidi minutissimorum animalculorum numerum, ut vix credibile cuiquam sit, & hæc adeo erant exigua, ut aliquot centena eorum simul sumpta crassum arenæ granum mole non æquarent; sed omnia hæc animalcula, tubo vitreo indita, non diu supererant.

Porro comperi animalcula in aqua, cui concha inerat, septem octove dierum spatio usque adeo esse multiplicata, ut, prout opinor, dicere liceat centum quidem myriadum vicibus auctum esse numerum animalculorum, quæ aquæ inerant, antequam concham ei indidissem.

Ad hanc animalculorum tantillo tempore in aqua multiplicationem non semel obstupui, idque eo magis quod varia viderim animalculorum genera, quæ multiplicabantur; nec ullum in aliquo genere detexerim aliis ejusdem generis paulo minus, sed omnia mole erant æqualia.

Sed

Sed jam videns quæ antea dixi, nempe esse animalcula, quæ non natare incipiunt, quin simul plane sint adulta, ac paulo post ad coitum apta, ac præterea una nocte perfectum prodire posse animalculum; hæcce, inquam, videns solutus sum magna cum voluptate curis quæ me aliquot annis (ob non detectam eorum propagationem ac generationem) detinuerant.

Quum primum Anno 1675. minutissima ac multiplicia in aquis detexissem animalcula, ac ejus rei Regiæ Societatis Londinensis membra per epistolas certiores reddidissem, hæ meæ detectiones, nec apud Anglos, nec apud Gallos fidem ullam mereri visæ sunt, ac eodem etiamnum loco eas aqud Germanos haberi didici.

Ut Tibi, Serenissime Elector, ulterius satisfacerem circa magnum animalculorum, quæ aquis insunt numerum, visum fuit his adjungere excerpta quædam ex detectionibus meis, quas Anno 1677. ad Regiam Societatem misi, atque illic lingua Anglica sunt impressæ, hæ ita se habent.

Doctissimo Viro

D°. HENRICO OLDENBURGIO,

Regiæ Societati a Secretis

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S.

GRatissimas mihi, Vir Doctissime, litteras tuas, datas 12. & 22. die superioris mensis, in tempore accepi.

Haud

Haud exiguo perfusus fui gaudio, videns D°. Boilium ac Grenium mei memores; eos meo nomine ut salutes perquam velim. Gratissimum quoque visu mihi fuit, Acutissimis Philosophis haud displicere meas observationes circa viva in aquis &c: animalcula; sed simul Eos non capere tantum eorum in una gutta numerum.

Non mirum hoc mihi est, utpote conscio quam difficulter id, nisi a testibus oculatis, queat concipi.

Nunquam autem pro certo statui tot aquæ inesse animalcula, sed passim dixi me imaginari mihi tot apparere.

Aquæ vero divisionem, ac animalculorum supputationem, hoc pacto instituere soleo. Imaginatione mihi repræsento guttam aquæ, piso æqualem; postea exiguam capio aquæ copiam, quam ad rotundam redigo figuram, ejusdem fere molis cum granulo milii, postremam hanc molem aquæ centesimam circiter ejusmodi guttæ partem æquare mihi imaginor; statuo enim si axis ejusmodi granuli sit 1. tum axem vulgaris pisi esse quidem $4\frac{1}{2}$. Quod si ita sit, tum ea aquæ moles, quæ ejusmodi granum æquat, juxta vulgares leges metricas circiter est $\frac{1}{91}$. pars guttæ aquæ. Ut V: G:

$$\begin{array}{r} 45 \\ 45 \\ \hline 225 \\ 180 \\ \hline 2025 \\ 45 \\ \hline 10125 \\ 8100 \\ \hline 91|125 \end{array}$$

Atque

Atque ita paulo plura 91. ejuſmodi granulis æquant molem vulgaris piſi.

Hanc granuli molem aqueam juſte indo tubo vitreo (tum temporis quando animalcula alicui curioſo ſum exhibiturus) hunc tubulum vitreum iterum in 30. aut 40. pluresve divido partes, atque ita eum microſcopio oppono ope duorum peſſulorum, ſive æreorum, ſive argenteorum, a me eum in finem confectorum, ut tubulum vitreum eo pacto microſcopio obvertam, quo res exigit, atque etiam vel attollam vel demittam pro arbitrio.

Viro cuidam Doctiſſimo hac ratione animalcula exhibui, qui aquæ $\frac{1}{30}$ circiter partem, ſupra memorati granuli, æquanti plus mille vivis animalculis ineſſe cenſuit, atque id ſpectaculum magna cum admiratione vidit; idque eo magis, quum ex me diſceret eidem aquæ duo aut tria ineſſe animalculorum minorum genera, oculorum ejus aciem effugientia, quæque ego ope aliorum Microſcopiorum, aliaque methodo, quam mihi ſoli ſervo, vidi.

Si jam verum eſſet illi Viro 1000. animalcula in 91
$\frac{1}{30}$ parte granuli eſſe viſa, tum aquæ unum granulum 30000
mole æquanti 30000. ineſſent animalculorum, ac con- 2730000
ſequenter uni guttæ aqueæ 2730000.

Alio modo mihi repræſento molem aqueam arenulæ æqualem, atque in ea videre me mihi perſuadeo plus mille animalculis vivis. Arenulæ vero proportionem ad guttam aqueam hoc pacto mihi imaginor; ſi, nempe, axis grani arenæ ſit 1. tum axem guttæ aqueæ eſſe plus 10. atque guttam aqueam conſequenter millies eſſe majorem arenula, ac plura 1000000.

vivorum animalculorum inesse guttæ aqueæ; atque hunc in modum, incertam hanc, ac imaginariam animalculorum in aqua instituo numerationem. Sed quantum possum mihi caveo ne numerum augere videar, quemadmodum in superiori epistola mea videri post me numerum dimidio quidem minorem definire, quam alii &c.

Ut Celeberrimis Philosophis magis satisfiat, iisque certius in posterum constet veritas multiplicium eorum animalculorum in exigua aquæ mole, statui, ubi mihi iterum tot animalcula in aqua obvenerint, eam rem fide dignorum testium testimoniis confirmandam, atque ita ad Te mittendam curare &c.

Dabam Delphis Hollandorum X.
Kalendas Apriles 1677.

Sequuntur excerpta ex Epistola post obitum D°. OLDENBURGII data ad D°. GUILJELMUM BROUNKERUM.

Doctissime Domine.

LItteras tuas &c:

Promisi quoque, si posthæc iterum tantus mihi animalculorum vivorum numerus in aqua obveniret, me, ut Doctissimis Philosophis satisfacerem, fide dignorum testimonia transmissurum, quibus promissis ut starem, nunc Tibi mitto testimonia octo Doctissimorum Virorum, quorum quidam testantur se

10000.

10000. alii 30000. imo & alii 45000. animalculorum in mole aquea granulum æquante vidisse.

Passim Viris testimonium daturis commendavi ut dimidium tantum dicerent numeri animalculorum quæ se videre censebant, ratus numerum animalculorum in tam exigua aquæ copia tamen fore tantum, ut apud multos forte non mereatur fidem. Quum in Epistola data VII. Idus Octobris 1676. statuerem guttæ aquæ piperi infusæ plura 100000. vivorum animalculorum inesse, non veritatis terminos excessissem, si tunc eum numerum octies dixissem majorem; Vale Vir Doctissime &c.

Dabam Delphis Tertio Nonas
Octobris 1677.

Porro antehac sæpius dixi de generatione minutissimorum animalculorum in aqua duos tantum asses (quos Belgice *azen* dicimus) pondere æquante, ac tubo vitreo infusa. Hunc tubum aqua repletum per aliquot dies sepositum non videram, verum ubi sub initium Novembris mihi iterum in manus incideret, vidi magnam adhuc animalculorum in eo viventium copiam; cumque antea aqua satis fuisset limpida, jam particulæ plurimæ ita in ea coagulaverant, ut membranam referrent. Hanc iterum ad quintum Novembris observavi, quando multa adhuc animalcula vidi viventia. Sed plurima vitro adhærentia ac mortua esse censui; at 8. Novembris die non nisi

poſt accuratiſſimum intuitum pauca aliquot viventia vidi animalcula.

En Tibi, Sereniſſime Elector, obſervationes meas juxta temporis ſeriem chartæ mandatas, ex quibus liquet, quam pauca nobis nota ſint, præ magna rerum copia, quæ oculis, microſcopio non armatis, in Naturæ ſinu latent abſcondita &c.

Dabam Delphis Batavorum V. Idus Novembris 1695.

Epiſtola

Epiſtola 97.

Data ad Illuſtrisſimum, Generoſisſimumque Virum,

D°. HENRICUM BLEISVICIUM. J. U. D.

Urbis Delfenſis Conſulem &c.

In qua

Piſcium fluvialium inteſtina multa pinguedine eſſe obſita, quum e contrario multi piſces marini ea plane ſint deſtituti. Halec multa gaudet pinguedine. Vulgo ferunt nullum in halecum ſtomacho repperiri cibum. Quis autem cibus in iis inveniatur. Halec fellis etiam veſicula prædita eſt. Halec cibo deſtituta propriis veſcitur ovis. Vermiculi in halecum ventris cavitate detecti, quomodo illi eouſque penetrarint. Cur haleces modo in profundo mari, modo circa loca vadoſa capiantur. Gallinæ occluſæ, præ ſilicum aut calcis particularum inopia, aliquando veſcuntur aciculis, quæ tranſverſim quidem per ventriculum ac muſculos carneos

neos protruduntur. Sturionem aere tantum ac aqua vesci, ut vulgo ferunt, pro falso compertum est. Aselli majores, &c: non habent vasa adipem afferentia. De tempore insipiditatis asellorum majorum; unde illa oriatur. &c.

Illustri Viro,

D°. HENRICO BLEISVICIO &c,

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. D.



Uum sæpius attendissem ad pinguedinem, qua piscium fluvialium, quibus satis magna alimenti suppetit abundantia, intestina aflatim obsita sunt, ac e contrario vidissem plurimos pisces marinos, V: G: Asellos majores, minoresque ac molles, Rhombos, Passeres &c: quantumvis crassos ac pingues, nunquam intestina sua habere ista pinguedine obsita; at interim Halecum intestina, non modo multa gaudere obesitate, sed & totum corpus ea adeo esse impletum, ut aliquando, dum discinditur, pinguedo ex cultro defluat, & præsertim eo quidem tempore ubi halecum lactes aut ova crescere primum incipiunt, unde Nostrates eos *Maatgens-Haringen* dicere solent.

Ad hæc, inquam, cum sæpius attendissem, incessit me cupido sciendi quo alimenti genere haleces vesci solerent, atque eum in finem varios homines, qui haleces capere consueverant, rogavi quem cibum in halecum stomachis, ubi caperentur, invenire soleant

ſoleant, ſed paſſim illud reſponſum tuli, ſe nunquam ullum in halecum ſtomacho aut inteſtinis repperiſſe cibum. Tandem vero incidi in mercatorem, qui naves ad halecum capturam inſtruere ſolet, ex quo didici in quodam tractu maris ad Scotiæ littora capi haleces, quarum ventriculi piſciculis quibusdam ſunt onerati, ſed has haleces non diu poſſe ſervari.

Hiſce non contentus ſtatui obſervare tempus, quo in Urbem noſtram advehi ſolent quædam haleces, quas haud longe ab Amſtelodamo in ſinu, (vulgo dicto de *Zuyder-Zee*) magna copia capi mihi relatum eſt.

Quum hæ haleces circa medium Martium in corbibus in Urbem noſtram venales adveherentur, ſex ex iis ſumſi, earumque inſtituens anatomen, vidi in una ex illis materiæ, quam ex ſtomacho eximebam, tres ineſſe vermiculos vivos, omneſque eodem modo formatos, atque capillo paullo craſſiores; ſed in parte, quatuor circiter pilos latos a capite diſtante, corpus, hac parte rotundum, quadruplo quidem craſſius erat. Duorum, ex his animalculis, capita Chylo, ſive materia ex ſtomacho exempta, tecta erant, ſed tertii caput aëri erat expoſitum; & poſterius hoc animalculum ore ſuo, quod per vices aperiebat atque claudebat, aliquantulum aëris attrahebat, qui aer in figuram ſphæricam compoſitus protrudebatur ad craſſam illam ac rotundam corporis partem.

Vix exigua hæc aëris ſphærula intraverat craſſam illam corporis partem, quam ventrem ego dixerim, quin

quin animalculum in ea parte rotundum aperiret meatum, per quem aërem foras retruderet

Hæc aëris, cujus globuli alter altero decuplo erant majores, attractio & expulsio tamdiu durabat, donec spectando defatigarer, atque ab eo desisterem.

Hæc halec ad minimum 24. quidem horis mortua fuerat, antequam eam observarem, & forte hæc animalcula fuissent diu supervictura, si in Chylo & intra stomachum mansissent.

Porro in illis animalculis spectavi venam, serpentis in modum inflexam, atque nigricantem, ac juxta animalculi longitudinem tendentem; juxta hanc autem venam exiguas particulas rotundas magna celeritate hac & illac protrudi, quod haud injucundum mihi præbebat spectaculum.

Alia halec nil fere præter materiam quandam rubram in stomacho habebat, quam microscopii ope visam censui particulas fuisse rotundas, quæ per stomachi concoctionem pene erant contritæ; vidi enim eas ex multis constare vasculis, & talis quoque erat Chylus albus, quem etiam ex omnium halecum ventriculis exemi.

Hæcce mihi videnti non mirum visum fuit piscatores putare haleces nullum in stomacho habere cibum, quia haleces exiguis illis pisciculis vesci solent, quos, ut opinor, non tantâ copiâ capere possunt, ut eorum stomachus extendatur, quod in aliis piscibus fieri videmus, atque hinc dicunt haleces nullum in stomacho habere cibum.

Videntes jam tantillum cibi in halecum ventriculis inveniri, easque tamen adeo esse pingues eo tempore,

quo,

quo, ut ſupra dixi, earum lactes aut ova admodum adhuc ſunt exigua, ſtatuere oportet haleces aſſidue alimento uti eſſe ſolitas, eoque ex tam exiguis conſtante piſciculis, qui piſcatorum oculos effugiunt; quum alii piſces ventriculos ita quidem minoribus piſciculis ſoleant onerare, ut ii inde adeo extendantur, ut quintam quidem ſextamve totius piſcis partem conſtituant; atque hinc fit, ut hi piſciculi aliquando per aliquot dies in illorum piſcium ventriculis permaneant, antequam eorum oſſa ita concoctione terantur, ut ad inteſtina demitti queant.

Quum jam videamus haleces tantillum cibi in ſtomacho & inteſtinis habere, ac tamen admodum pingues eas fieri, quod, ut opinor, ex alimentorum fit abundantia; concludere oportet, plura in mari eſſe exigua animalcula, ſive piſciculos, quam unquam quis cogitaverit. Atque hinc mirandum non eſt haleces modo in hac, modo in illa maris plaga, nunc in locis vadoſis, nunc in alto mari capi, prout piſciculi, quibus veſci conſueverunt, in hac illave plaga degant; adeo ut locus hic mihi videatur illi dicto; ad eſcam congregantur aquilæ.

Cum autem pridie Kalendas Martias iterum ejusmodi haleces in Urbem noſtram venales adveherentur, denuo varias ex iis aperui, ac vidi earum jecur æque magnum eſſe, ratione molis habita, ac in aliis piſcibus, atque illud etiam fellis veſicula eſſe inſtructum.

Hæ haleces jam eouſque pervenerant, ut multæ jam ovis lactibuſque eſſent deſtitutæ. In chyli autem, tam ex ventriculo quam inteſtinis exempti,

investigatione nullam animadvertere potui mutationem, nisi quod in quarundam ventriculis ac intestinis detexerim particulas rotundas, quas pro piscium ovis habebam, idque eo magis, ubi, membrana admodum tenaci, cui rotundæ hæ particulæ involutæ erant, disrupta, viderem materiam interiorem esse fluidam, majoribus minoribusque globulis mixtam.

Porro varios ex his globulis sumsi, quos quantum potui a Chylo separavi, atque aliquot grana, quæ ex halecum ovis ceperam, juxta eos posui, & tunc plane mihi compertum fuit globulos ex stomacho & intestinis exemptos esse ova halecum; unde concludebam haleces, quæ circa hoc tempus in sinu Hollandiæ Australi (*de Zuyder-Zee*) aliquando tantâ copiâ capiuntur, ut vix consumi queant, præ alimenti penuria propriis ovis vesci solitas.

Dein ex cavitate ventris duarum halecum extraxi vermiculum album, pilum equinum crassitie circiter æquantem, cujus corporis pars anterior & posterior, & præcipue quidem circa caudam admodum tenuis erat & acuta; cujusmodi vermiculos in variorum piscium stomachis intestinisque detexi.

Hos vermiculos per stomachum aut intestina penetrasse mihi persuasi, atque ita in ventris cavitatem devenisse, idque quia corpora eorum valde erant dura.

Hæc vermiculi per intestina in cavitatem ventris penetratio multis quidem mira videbitur, non capientibus quomodo vulnus a vermiculo intestino inferri queat, & tamen Chylus ex eo vulnere non effluat in cavitatem ventris.

Sed cogitare oportet hanc capitis ejus vermiculi, utpote valde acuti, per inteſtina penetrationem levicula, aut nulla plane læſione peragi, quia caput corpuſve non nimium ſcindunt; atque ita vaſcula in hac penetratione tantum dilatantur, ac ſtatim poſt penetrationem iterum occluduntur.

Hanc meam ratiocinationem quum Domino cuidam proponerem, is mihi narravit ſe domi ſuæ in area habere cortem gallinis refertam, quas ovorum gratia alit; atque ancillas ſuas ſolitas eſſe arenas ſordeſque, quas ex cœnaculis everrunt, in gallinarum cortem projicere, ne aciculis quidem, quæ inter ſordes forte latent, ex iis exquiſitis.

Quum autem gallinæ ſemper corti ſint incluſæ, & illæ non inveniant exiguos ſilices aut lapillos, quibus veſci ſolent, aciculas illas deglutiunt. Has gallinas vulgo ſub hyemem occidunt. Dominus autem ille, & ſimul tota ejus familia, ne exceptis quidem famulis atque ancillis, viderunt in harum gallinarum diſſectione varias aciculas in earum carne pectorali hærentes, ac ſimul compertus eſt aciculam ex corporis cavitate per os pectoris tranſiiſſe; alia præterea acicula, in imo pectore, cuſpide ſuo verſus inferiora plane extra cutem propendebat, adeo ut ſola ejus ſuperior pars inter cutem & carnem hæreret.

Duæ etiam aciculæ in media ventriculi carne hærebant, quæ per ventriculi membranam (intra quam plures adhuc aciculæ cibo jacebant permixtæ, quæ, ut vero ſimile, etiam, ſi gallina ſuperſtes manſiſſet, hac illacve ſibi exitum quæſituræ fuiſſent) penetraverant.

Quod si ita se habeat, non est quod miremur vermiculum, non solum ad ventris cavitatem, sed & ad alias corporis partes posse penetrare.

Die 14. Aprilis iterum haleces venales advehebantur, quando vidi multa inter haleces sparsa jacere ova, unde pro certo habebam tunc temporis plerasque haleces ova sua emittere.

Denuo varias sumsi haleces, atque ex earum intestinis censui eas diutius extra aquas fuisse, quam eæ haleces quas antea observaveram; atque unum adhuc animalculum ex intestino exemptum vivens vidi.

Porro ex intestino haud ita procul ab exitu exemi varia ovorum halecum granula, idque ex halece masculina, quæ semine suo masculino plane adhuc erat instructa.

Hinc mihi iterum liquit corticem, sive membranam, horum ovorum adeo esse tenacem, ut nec in stomacho, nec in intestinis queat conteri.

Præterea multas in hoc intestino repperi partes, quæ ab re sensitiva non erant ortæ, & inter eas particulam junci, similisve plantæ, cavam, in qua apertissime dignoscere poteram poros, sive tubulos, ex quibus erat composita, & præterea minutissimas particulas planas, ex tubulis etiam conjunctis constantes. Adhæc inveni varias particulas tenues oblongas, quarum formatio accurate dignosci non poterat, quia lux eas penetrare non poterat; inter alia etiam vidi cochleæ concham arena non majorem, cujus circumferentia rotunda in octo partes sive articulos erat divisa. Octo hi articuli sesqui diametrum constituebant; hæc vero cochlea adeo erat tenuis, ut, ubi

ubi humor ex ea exhalatus esset, nitidam suam figuram, quam antea habuerat, plane amitteret.

Atque ita mihi conspicuum fuit, haleces non tantum vesci exiguis pisciculis, atque etiam propriis ovis, sed & quodcunque obvium, urgente necessitate, versus stomachum demittere.

Sæpe etiam fando accepi pisces, quos sturiones (*Steur*) vocant non nisi aqua & aëre vesci, cui fabulæ nullam unquam adhibere potui fidem. Statui ergo primum sturionem (qui raro apud nos veneunt) emere, ut, si fieri posset, viderem quo uteretur cibi genere. Quum autem jam exeunte æstate sturio vivus ad nos venalis adferretur, eum emi, hunc tantum in finem ut viderem quid ejus stomachus contineret, atque vidi multas ei inesse particulas squillarum; nec lubuit ulterius in id inquirere, quoniam jam satis certus eram (ut & antea semper pro certo habui) omnia animalia, ut mole accrescant, necesse habere alimentis uti, atque nec aquæ nec aeri tantum inesse alimenti, quantum ad incrementum corporum talium, qualia sunt ea halecum aut sturionum, requiritur.

Quum jam videamus exiguos pisces, & præcipue quidem haleces, quæ tantillum singulis vicibus cibi capiunt, ut vulgo existiment, quia earum ventriculi præ cibo non intumuerunt, quod in aliis piscibus videre solent, eas nullo plane vesci cibo, adeo fieri pingues; ac e contrario asellos majores, aliosque pisces, qui aliquando uno eodemque tempore sex quidem pisces testaceos in ventriculis habent, nullas tamen pinguedinis particulas, nec inter partes carneas,

nec inteſtinis (excepto hepate) adhærentes habere; quid quæſo, (ſalvo meliori judicio) aliud ex his concludi poteſt? quam hujuſmodi piſces deſtitutos eſſe venis, ſive vaſis pinguedinem ferentibus, quam ex cibis contritis ex ſtomacho aut inteſtinis recipiant, & multo minus vaſa pinguia eſſe inter partes carneas.

Quoniam autem aſelli majores minoreſque &c: deſtituti ſunt vaſis, quæ aliquas pingues particulas transferre queant, & tamen magnam ſemper alimentorum copiam acquirere poſſunt, tantum alimenti ad partes carneas tranſit, ut hinc tam duri fiant & ſicci (eo nempe tempore quo eorum ova & lactes primum augeri incipiunt, quod æſtate fit) ut plane palato reddantur inſipidi, atque tum intempeſtivi dicantur, cum melius tum forte diceretur eos nimis eſſe paſtos, ſive nimio uſos alimento; quum enim illi piſces in eo ſunt ſtatu, ut eorum lactes & ova uſque adeo accreverint, ut intra paucas dierum hebdomadas emitti debeant, tum tantum alimenti ad lactes & ova tranſit, ut duritas partium carnearum imminuatur, atque ſic illi piſces iterum palato ſapiant, ac tum tempeſtivi dicantur. Cum vero ova ſua lacteſque emittunt, tantum alimenti ad ova & lactes requiritur, ut partes carneæ eo deſtitituantur, atque tum piſces e contrario redduntur molles, atque ex eo inſipidi.

Quemadmodum autem majores hi piſces ex minoribus aluntur & incrementa capiunt, ſic ſæpe cogitavi an non forte exigui piſciculi, quales ſunt aſelli &c: recens ex ovis excluſi, pro primo utantur alimento minutiſſimis illis piſciculis, qui incredibili copia

copia in omnibus aquis inveniuntur, & quidem adeo exigui, ut aliquot centenæ eorum myriades arenæ molem æquare vix queant. Cum enim attendimus ad minutiſſimos piſciculos, aliquot tantum dies aut hebdomadas natos, ortoſque ex ovis percarum, trutarum, luciorum &c: quopacto illi piſciculi ſemper lente admodum adverſo flumine natantes videantur, cogitare tum licet, id fieri, ut tanto melius minutisſimos illos piſciculos, ante memoratos, qui ſecundo flumine illis obviam feruntur, intercipere, atque pro alimento uti queant, donec eouſque accreverint, ut aliis, majoribuſque piſcibus veſci commode poſſint.

Si enim conſideremus oculos ſupra modum magnos, quibus exigui piſciculi, ex ſupra dictorum piſcium ovis excluſi, ſunt inſtructi, quique alias corporum partes mole longe ſuperant, non levis ſubire poteſt ſuſpicio, iis ab initio datos eſſe oculos tam magnos, ut tanto melius alimento inſervientes piſciculos queant intercipere.

En Tibi, Vir Illuſtris, aliquot obſervationes, de quibus ante aliquot hebdomadas ex parte Tecum ſermonem habui; & ex quibus iterum liquet vulgum circa multas res graviter errare. Vale Vir Illuſtris &c.

Dabam Delphis V. Kalendas
Januarias 1696.

Epiſtola

Epiſtola 98.

Data ad Nobiliſſimum, Generoſiſſimumque Virum,

DOMINUM

FRIDERICUM ADRIANUM,

Baronem Rhedæ; Dynaſtam in Renswoude & Emminkhuyſen, Toparcham in Moerkerken &c. &c.

In qua narratur

Quendam ſcriptorem aſſerere pediculos eſſe Hermaphroditas. Sæpe ſibi Auctorem perſuaſiſſe omnes pediculos continere ova. Pediculos non eſſe Hermaphroditas. Sequioris ſexus pediculos inſtructos eſſe ovario ovis repleto; ex ovis ovario exemptis non prodiiſſe pediculos. Eorum ovorum numerus accurate ſupputari nequit, nunc enim ſexaginta videbantur, & mox quidem ſeptuaginta. Quæ in pediculorum maribus pro ovis haberi poſſent, ſunt teſticuli, qui quatuor numero, bini juxta ſe ſunt locati. Materia in teſticulis & ovis.

Membra

Membra pediculorum genitalia, & aculeus. Ubi pediculus masculinus duriuscule tractatur, aculeum suum extra corpus profert. Pediculorum fæmellæ aculeo sunt destitutæ. Pediculi pyxidulis inclusi ut ova in iis ponerent. Quomodo pediculi sint pasti & quot, quantoque tempore, posuerint ova. Pediculi alteri ex tibialibus impositi, ut in eo ova parerent, ac fœtus procrearent. Pediculus sex dierum spatio quinquaginta peperit ova. Fœtus ex iis orti. Pediculus, partis jam quinquaginta ovis, alia adhuc quinquaginta in ovario continebat. Ova octiduo indigent, antequam pediculi ex iis prodeant. Ex ovis a pediculis in pyxidula positis etiam fœtus prodiere. Membrum virile pediculi delineatum; ut & testiculi & vasa semen adferentia & deferentia. Aculeus pediculi masculini depictus, ut & aculeus quem pediculi intra caput habent, ejus tenuitas. Pediculorum ova delineata. Duum generum pediculi. Magna pediculorum multiplicatio ob oculos posita. Duæ pediculorum fæmellæ intra octo hebdomadum spatium possunt plures quam decem millia pediculorum videre ex se natos. Varii citati scriptores & quam fabulosa de pediculorum generatione omnes illi proferant, quæ tam altas in plerorumque hominum animis egere radices, ut multo opere ex iis erui non possint.

Viro Nobilissimo, Domino

FRIDERICO ADRIANO,
Baroni Rhedæ &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S.


Oluptas, Vir Nobilissime, quam ex rerum hactenus (quantum mihi patuit) ignotarum detectione haurire soles, animum mihi addidit pediculosas has meas observationes Tibi denuo mittendi.

Postquam vidissem animalcula, quæ in Ribetibus, Cerasis, Rosis & Prunis inveniuntur, omnia sui similia proferre, ita ut nullum inter ea marem detexerim, ut antehac fuse Tibi scripsi; cogitare cœpi de pediculis, a quibus homines, & maxime, qui præ inopia raro aut nunquam vestes mutare possunt plurimum vexari solent; idque eo magis, quia memini quendam scriptorem, de iis scribentem, asserere eos esse Hermaphroditas.

Hanc ob causam, non una, sed octo decemve quidem vicibus pediculos ære meo mihi comparavi, eosque identidem dissecui, & sic sæpius mihi persuasi, omnes quos aperiebam pediculos, ovis, quæ lendes vocant, esse onustos.

Antea jam dixi pediculos partem corporis posticam instructam habere aculeis, quibus, ut mihi persuasi, homines pungere solent, ubi nimium a vestibus premuntur.

Hanc

Hanc meam ſcrutationem per aliquot continuos dies proſequens, tandem comperi pediculos non eſſe Hermaphroditas, quoniam continuo in fæmellis repperi ovarium ovis repletum, & in quo plerumque quinque, aut etiam ſex quidem erant ova plane perfecta.

Hæc ova aliquoties per duas aut tres hebdomadas aeri expoſita reliqui, ac paſſim comperi, unum aut alterum ex iis tam perfectam ſervare rotunditatem, acſi primum ex pediculo forent exempta, cum e contrario cætera omnia redderentur plana, ac liquor ex iis exhalaretur; quumque ova illa quæ rotunditatem ſuam ſervaverant aperirem, materia liquida ita ex illis effluebat, acſi ova recens ex ovario forent exempta, ac ſic aperta fuiſſent. Hinc nobis iterum apparebat, quam tenax & firmus ſit cortex ovi perfecti, ut liquor, licet paſſim magno calori obnoxius, non exhalaretur. Quædam ex his ovis ex ovario exemptis in calore ſatis magno ſervavi, ſcire cupiens num ex illis recentes prodituri eſſent pediculi, licet autem hanc obſervationem ter repetierim, nunquam tamen id mihi videre contigit.

Sæpe etiam conatus ſum numerum ovorum in ovario contentorum ſupputare, ſed facere id accurate non potui, partim quia ea non ſatis pro lubitu poterant diſſipari, partim quia multa nimis erant exigua, adeo ut modo conjecerim ſexaginta illi ineſſe ova, mox autem ſeptuaginta quidem numerarim.

Porro poſt varias obſervationes detexi id, quod in pediculorum maribus pro ovis habueram, non eſſe ova ſed eorum teſticulos.

Hi testiculi sunt quatuor numero, quorum bini prope sibi mutuo adjacent, & præsertim quidem extremitatibus suis, adeo ut videantur vasa semen deferentia conjungi, & plus semel mihi apparuerit, acsi unum tantum vas esset. Singulos ex his testiculis quartam circiter partem ovi pediculi perfecti æquare censui.

Antequam plane certus essem has partes esse testiculos, varios pediculos dissecare necesse habui; quando multæ mihi apparuerunt particulæ oblongæ exiguis anguillis haud absimiles (sed hujus rei veritas mihi non satis constat, ut de ea cum fiducia loqui possim) at e contrario materia, qua pediculorum ova erant repleta, constabat ex liquore pellucido, mixto majoribus minoribusque globulis.

Dein sæpe ex pediculorum maribus genitalia protuli. Nec semel, non sine voluptate, aculeos ex eorum corporis parte postica produxi, imo & totos exemi, quod tamen fieri non potuit sine fractione tenuium partium cornearum, quæ magna sui parte corpori erant infixæ, & per quas partes aculeus extra corpus protruditur.

Jam usque adeo mihi innotuerant pediculi, ut, quando eos ope microscopii non admodum objecta augentis viderem, statim dicere possem, generisne essent masculini, an fœminini.

Quæ autem sit causa cur marium corporis pars postica aculeo sit instructa, & fœmellarum non item, & cui rei iste aculeus inserviat, id imperscrutabile mihi censeo; sed tamen id vidi, ubi mares aliquanto durius contrectarem, eos tum posteriorem corporis

partem

partem incurvare, acsi tum pararent se ad pungendum aculeo suo: imo etiam vidi eos hoc in casu aculeum extra corpus suum proferre.

Bis quoque pediculos inclusi pyxidulæ aperculo striato tectæ, prius ejus parti interiori obducto serico nigro, partim ut pediculi facilius infigerent unguiculos suos serico, quam ligno, partim ut ova, quæ forte ponerent, eo melius mihi forent conspicua, quoniam autem mensibus Decembri & Januario has observationes institui, pyxidulam semper calidam servavi, sciens pediculos frigoris esse impatientes, quem in finem eam interdiu imposui sacculo in femoralium meorum cingulo latente, noctu vero eam juxta me in lecto locavi.

Interea vidi pediculos mihi duo tantum peperisse ova, eaque affixa fibræ serici pyxidulæ obducti.

Hoc viso de novo novem sumsi pediculos, non ex minimis, & inter eos unum marem, quos etiam inclusi pyxidulæ, cui imposueram duas particulas lanæ crassæ, ut pediculi ova sua lanæ affigerent; ubi hi per sex horas fuerant occlusi, pyxidulam ad candelæ lumen aperui; & vidi singulos pediculos hos lumen pro viribus fugere, adeoque omnes capita sua sub filis laneis occultare, sic ut nil nisi postica corporum pars appareret. Quod vero unum tantum occluserim marem & tot fæmellas, inde factum est, quod mihi persuaderem, multa in ovario ova reddi fœcunda ad primum coitum, ut in gallinis &c: id fieri constat.

Quum autem pediculi fame premerentur, identidem posticam corporis partem aliquantulum attollebant,

atque aculeos ſuos, quos extra caput proferebant, quique iis alimento capiendo inſerviunt, inter ſerici fila ingerere conabantur.

Hi mei conatus, ad pediculorum ova colligenda, non alium inſtituebantur in finem, quam ut ſcirem quanto temporis ſpatio indigeant ova, antequam ex iis novi prodeant pediculi; idque quia vulgo ferunt pediculos intra paucos dies multorum eſſe proavos; imo quidam ajunt eos intra 24. horas eſſe avos; quum ego e contrario cenſerem, ab eo tempore quo ovum eſt partum, antequam ex eo prodeat pediculus, & is eo progrediatur ut ipſe iterum ova pariat, quatuor quidem requiri dierum hebdomadas.

Poſtquam pediculi octodecim horas fuerant occluſi, vidi eos filis laneis decem affixiſſe ova, & poſt dilapſas alias duodecim horas tredecim numeravi ova. Tunc temporis etiam vidi maximam corporum eorum partem plane eſſe albam, idque quia ſanguis, per quem antea ex parte rubuerant, inter excrementa erat emiſſus. Omnes ergo cepi, eoſque exteriori parti manus meæ impoſui, ut ex ea iterum alimentum caperent; ſeptem autem ex iis ſtatim aculeos ſuos cuti ingerebant, ac ſanguinem ex manu ſugebant, at reliqui adeo erant debiles, ut progredi nequirent: num autem hæc debilitas iis orta ſit ex eo, quod nimis diu alimento fuiſſent deſtituti, an vero ex eo, quod dum caperentur durius ſint contrectati, atque inde aliquot in corpore vaſa ſint læſa, id me fugit.

Valde mirabar ſeptem hos pediculos, dum aculeos ſuos cuti ingerebant, & præcipue dum ſanguinem ex-

exſugebant, non majorem mihi excitare dolorem; hic enim adeo erat exiguus, ut vix ſentirem aliquid in manu mea fieri.

Præterlapſis iterum duodecim horis, fila illa lanea denuo obſervavi, ac tum plura quam triginta numeravi ova.

Quod autem jam duodecim horarum ſpatio ex ſeptem pediculis ſeptemdecim accepiſſem ova, ad hoc non parum feciſſe mihi perſuaſi alimentum, quod ſanguis ex manu mea hauſtus ipſis præbuerat. Idcirco eos iterum manui meæ impoſui, ex qua omnes magna aviditate alimentum quærebant, imo uſque adeo, ut ſanguis recens ſuctus ex quorundam parte corporis poſtica ſtatim efflueret; cum alioquin, ubi alimentorum inopia urgentur, eorum excrementa dura ſint & ſicca. Obſervavi quoque pediculos ſanguine ſatiatos quieſcere, nec locum mutare, non aliter quam ſi laſſi forent.

In poſtrema hac ſanguinis ex manu mea exſuctione, unus ex pediculis mihi tantum intulit dolorem, ut ægre admodum ferrem; hujus cauſam eſſe mihi perſuaſi, quod partem quandam nervoſam forte punxerit.

Poſt alias undecim horas 38. aut 39. numeravi ova; atque tum iterum ſeptem illos pediculos manui impoſui, atque eos ad ſatietatem uſque ſanguinem ex ea exſugere ſivi, poſtea eos iterum pyxidulæ incluſi, atque alia eis dedi fila lanea, quibus ova ſua affigerent.

Quum autem poſtridie ova, ab octava veſpertina ad octavam matutinam poſita numerarem, comperi ea viginti & ſeptem numero eſſe.

Ab

Ab octava autem matutina ad octavam vespertinam unum tantum positum erat ovum, cum tamen septem illos pediculos, inter quos unus erat mas, mane & vesperi sanguinem ad satietatem usque ex manu mea exsugere sivissem.

Sequenti mane iterum ova numeravi, eaque ad numerum viginti & octo accrevisse vidi, adeo ut passim compererim pleraque ova noctu esse parta; hæc autem ova non late inter fila lanea erant sparsa, sed prope sibi mutuo adjacebant: tunc etiam pediculus inter strias operculi penetraverat, qui, cum eæ moverentur, plane est contritus.

Sequenti luce, quæ diei 17. Januarii erat pediculi quatuor pepererant ova, ac inter sex illos unum conspexi, qui sanguinem non exsugebat, quem & postridie mortuum repperi, & ex ejus corpore dissecto tria exemi ova plane perfecta: illa autem nocte reliqui sedecim adhuc pepererant ova.

Die 18. Januarii quinque reliqui pediculi unum tantum posuerant ovum, & inter eos iterum unus nullo utebatur alimento, qui & sequenti mane mortuus erat, quando etiam iterum decem numeravi ova.

Postridie, qui 19. erat Januarii dubitavi num unus ex tribus reliquis pediculis unum peperisset ovum; at insequenti nocte tres reliqui (quartus enim mas erat) duodecim peperant ova, & nullus dubito, quin, si singulis sex horis pediculos nutrivissem, quod jam singulis duodecim horis tantum egeram, plura mihi ova, quæ lendes vocant, parturi fuissent. Ab ulteriori vero circa hos pediculos destiti inquisitione, ratus ex illis ovis novos non prodituros pediculos; atque

atque ideo pyxidulas, cui omnia ova, filis laneis affixa, inerant, ſepoſui.

Præterea propoſueram puero orphano cuidam nova induenda dare tibialia, iiſque imponere duos aut tres pediculos adultos ſequioris ſexus, eaque tibialia ſic ſupra genua ligare atque obſignare, ut certus eſſe poſſem pediculos ex tibialibus evadere non poſſe, atque adeo inveſtigarem, quot ova aut pediculos exiguos illi pediculi ſex ſeptemve dierum ſpatio producerent. Sed propoſitum hoc mutavi, ratus certiorem me futurum, ſi ipſe id experirer, nec metuendum mihi eſſe, illum pruritum ac dolorem in altero ferre pede, quem plerique pauperes ætatem ſuam toto corpore ferre coguntur.

Alterum igitur pedem exui tibiali albo, quod geſtare conſueveram, atque ejus loco indui tibiale nigrum tenue & plus dimidio quidem obſoletum, quia in tibiali nigro ova parta, ac exiguos pediculos ex ovis ortos, facilius detegi poſſe conjiciebam.

Huic tibiali impoſui binos pediculos fæmellas, eoſque haud exiguos; dein alterum ſumſi tibiale nigrum, quod juxta rotunditatem in vittam tres circiter digitos latam eo modo diſſecui, quo mala corticibus ſuis privari ſolent; idque eum in finem, ut tibiale, cui pediculi erant impoſiti eâ ſupra genu aliquot ſpiris cingerem, quia ejuſmodi genuale mihi noctu moleſtiæ eſſe non poterat, utpote quod contrahi atque extendi poſſet, & tamen hoc pacto pediculi impedirentur, ne ex tibiali evaderent.

Alter ex his pediculis primo ſe circa talum locabat, ubi, ut mihi perſuaſi, per biduum manebat; alter

vero manebat eo loci ubi eum primo locaveram, nempe ſupra ſuam.

Poſtquam hi pediculi per ſexiduum tibiali infuiſſent, id exui, alterumque repperi prope locum ubi eum locaveram; nempe ſupra ſuram, ubi quinquaginta quidem pepererat ova, ſed præcipue quidem duobus in locis, licet eum ſæpius circa genu ſenſiſſem.

Mirum hoc mihi videbatur pediculum hunc, omni deſtitutum lumine, ova ſua, variis diebus parta, ſic circa eundem locum locare poſſe.

Hunc pediculum, quem quinquaginta jam quidem ova, peperiſſe pro comperto habebam, aperui & ovarium ex eo exemi, atque ova ex eo quantum potui diſperſi, ac tum quinquaginta quidem ova me videre adhuc cenſui; & quis dixerit, quot quidem ova pepererit antequam eum tibiali impoſuerim, aut etiam quot ova hæſerint in ovario, quæ viſum meum effugerint.

Porro quæſivi alterum pediculum, qui ſe circa talum locaverat, ſed eum non inveni, licet, dum tibiale exuerem pedem hoc pacto tibiali fricuerim, ut nullus pediculus cuti adhærere potuerit.

Interim pedem purgavi, atque etiam tibialis pedem perquiſivi, ſed pediculum non detexi, at tandem circa tibialis extremitatem, ubi pedis pollici locus erat, detexi aliquot ova, quæ poſt accuratam ſupputationem triginta novem, aut quadraginta eſſe cenſui.

Quoniam autem ex omnibus illis ovis nullum adhuc videbam pediculum, cum tamen pes meus, nec conſequenter etiam ova, frigore non laboraverat,

putavi

putavi omnia hæc ova eſſe infœcunda, certo enim mihi perſuadebam intra triduum pediculos ex ovis prodituros.

Attamen unum circa talum inveni pediculum exiguum, & lende, ſive ovo pediculi, quadruplo circiter majorem; quo de pediculo cogitavi me forte, cum majorem pediculum tibiali imponerem, minutiſſimum cum majori pediculum cepiſſe; idque eo magis quia paſſim minutiſſimos pediculos inter majores animadverto, quos ſupra numerum indictum mihi addunt.

Cum autem pediculum illum non invenirem, cogitavi eum, dum pedem purgarem, ubi eum inventum iri non putaveram, evaſiſſe.

Tibiale hoc nigrum iterum indui, non quidem cogitans ex lendibus ſive ovis pediculos prodituros, ſed ſolummodo ut viderem quouſque exiguus ille pediculus intra ſex, octove, dies accreſceret.

Poſtquam jam decem dies plane erant elapſi, ex quo pediculos primum tibiali impoſueram, nec præterita nocte, nec ſequenti die vel minimum ſenſeram pruritum; cum autem præcedenti veſpera ſolito propius foco aſſediſſem, atque ex eo pedes mei valde incaluiſſent, credidi pediculum illum præ nimio calore eſſe mortuum.

Tibiale ergo exui, eo ſolummodo fine ut exiguum illum pediculum quærerem, quem brevi detexi uſque adeo jam auctum, ut jam ſemi adultus eſſet; hic vero pediculus mas erat.

Sed, quod maxime mirabar, viginti quinque quidem pediculos vidi diſcurrentes, ſed præcipue circa ova, & hi triplicis quidem erant molis.

Maximum genus biduum natos eſſe cenſui, ſecundum genus, paullo minus, unius tantum diei fœtus judicavi, & hi aliquanto majores erant duobus ovis; utrumque vero hoc genus jam corpora habebant rubicantia ex ſanguinis ſuctione; minimos jam primo ovis eſſe excluſos mihi perſuaſi, quia ovis non erant majores; hi autem nullo adhuc uſi erant alimento, & paulo magis ad flavum, quam ad album vergebant colorem.

Porro multos caſſos vidi ovorum cortices, ex aliis vero ovis brevi pediculos excluſos fore opinabar.

Ejuſmodi ovum aperui, atque recentem pediculum ex eo exemi. Hoc vero tot pediculorum in tibiali ſpectaculum tantum in me peperit faſtidium, ut tibiale illud, & ſimul omnes in eo pediculos e feneſtra projecerim.

Dein totum crus, pedemque dure admodum fricui, ut, ſi forte exiguus aliquis pediculus pilo alicui adhæreret, eum hac frictione occiderem, ac poſt dilapſas iterum quatuor horas hanc frictionem repetii, ac tum denuo album purumque indui tibiale.

Ante multos jam annos pediculum aperui, atque ex ovo, ab ovario detracto, exiguum pediculum exemi, quod mihi poſtea nunquam ita obvenit; hujus rei non aliam excogitare potui cauſam, quam ejuſmodi pediculum ova ſua deponere non valuiſſe, & ſic pediculum in ovo, licet matri adhuc incluſo, eſſe perfectum.

Cum jam videamus pediculum bis trium dierum ſpatio plura quinquaginta ovis parere poſſe, ac tum plura etiam quam quinquaginta intra corpus habere,

non

non eſt quod miremur, ex uno pediculo tot alios poſſe oriri. Qúumque ab alia parte videamus pediculorum ova octo quidem requirere dies, antequam ex iis novi pediculi prodeant, potius credendum eſt, ovum recens partum tribus quidem indigere hebdomadibus, antequam ex eo oriatur pediculus aptus ad genus ſuum propogandum, quam cum vulgo dicendum pediculos intera paucos dies multorum poſſe eſſe abavos.

Primo quidem propoſueram inveſtigare, quanto temporis ſpatio indigeat pediculus antequam plane ſit adultus, ſed ab hoc meo propoſito poſtea deſtiti: poſtquam jam conſpexeram ex ovis, ab pediculis illis in tibiali poſitis, novos prodiiſſe pediculos, duas ſumſi pyxidulas ovis pediculorum refertas, quaſque jam ante biduum ſepoſueram; has iterum in femoralium cingulo locavi, atque noctu juxta me in lecto poſui. Quoniam aliquot abhinc diebus obſervaveram, multa pediculorum ova, quæ admodum fuerant limpida, ex altero latere jam reddi obſcura, haud aliter quam ſi nobis repræſentaremus, materiam in ovis graviorem verſus fundum ſidere: ſumſi (poſtquam ova per decem dies fuerant poſita) ovum, in qua materia maxime quidem ſubſidiſſe mihi videbatur, quod aperui, atque perfectum ex eo exemi pediculum, in quo non tantum oculos pedeſque, qui ordine admodum concinno jacebant, ſed & pedibus affixos unguiculos dignoſcere poteram; adeo ut mihi jam liqueret, imaginariam in ovo coagulationem, non aliam eſſe, quam pediculorum incrementum.

Cum jam ova paulo plus undecim diebus fuiſſent parta, aliquot exiguos pediculos per pyxidulam discurrentes vidi.

Sed objiciet mihi forte quis, exiguos illos pediculos hyeme ob frigus non citius ovis fuiſſe excluſos; at reſpondere licet, toto illo tempore gelu non contigiſſe; me paſſim lectum calefactum intraſſe, atque interdiu pyxidulam ſemper fuiſſe calidam, quoniam inferior mea veſtis (quæ ad genua uſque deſcendit) pellibus ſatis denſis eſt duplicata.

Quemadmodum autem ova, quæ pyxidulæ inerant, non uno die, ſed variis diebus parta erant, ſic etiam ex iis aliquot continuos dies exigui pediculi prodierunt, idque uſque adeo, donec ex omnibus ovis nil reſtaret præter caſſas teſtas, exceptis quibuſdam, in quibus pediculi mortui erant.

Antea dixi pediculos non eſſe Hermaphroditas; hac in parte ut aliis ulterius ſatisfacerem, ex variis maribus membra genitalia exemi, eaque omnia eodem modo inveni formata, excepto ſolummodo, quod ſubinde hanc illamve particulam, quam in uno videbam, non ita in alio dignoſcere potuerim.

Fig. 1. A B C D repræſentat membrum genitale pediculi maſculini, ita ut a me corpori exemptum, microſcopio oppoſitum, ac pictori traditum fuit, ut id quam accuratiſſime delinearet: omnia vero circa C ſunt inflexa, ubi etiam exigua cernitur apertura, acſi illa foret, per quam ſemen maſculinum egereretur.

Sed quoniam mihi videre quidem contigit, ex extremitate B exiguum liquoris globulum prodire, qui

fig: 1.

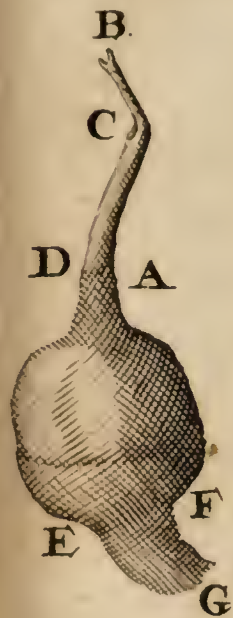


fig: 2.



fig: 3.

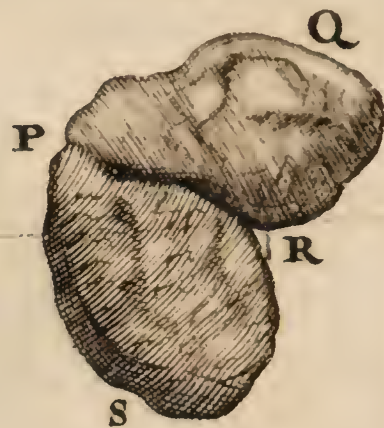


fig: 4.



fig: 5.



fig: 6.

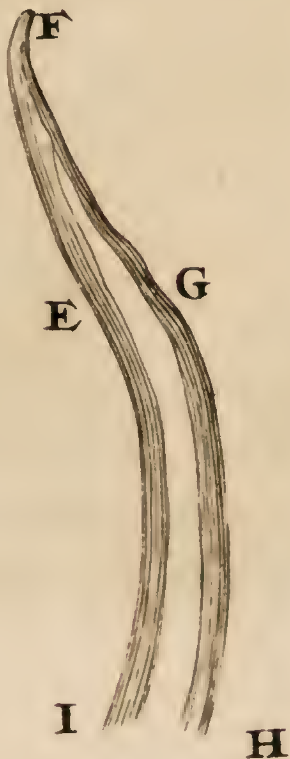


fig: 7.



fig: 8.



fig: 9.



qui ob materiam ſuam viſcoſam non exhalabatur, fateor me neſcire quid hac de re ſtatuendum eſt.

In Fig. 1. E F A D exhibetur corpus rotundum, cui membrum maſculinum eſt conjunctum, & ex quo oriri videtur; hoc vero raro adeo apparet rotundum, quia paſſim admodum irregulariter contrahitur; in hoc autem, ut mihi perſuaſi, ſemen, ubi in teſticulis ad maturitatem ſuam pervenit, demittitur, ut tempore coitus adſit, quia teſticuli nimis longe a membro maſculino abſunt.

Quæ Fig. 1. E F G repræſentantur, ſunt, ut vero ſimile videtur, vaſa, tum ſpermatica, tum ſanguinea, & nervi.

Fig. 2. L M N O aliud exhibet membrum maſculinum, aliique oppoſitum microſcopio; hoc vero non aliam ob cauſam delineandum tradidi, quam ut exhiberetur corpuſculum illud eminens, in L repræſentatum; hæc autem pars bis, terve, tantum mihi apparuit.

Eo viſo mihi perſuaſi, hoc forte eſſe organum, cujus ope mas in coitu fæmellæ adhæret; quod nempe, ubi genitalia maris genitalibus fæmellæ ſunt illata, tum demum illud corpuſculum proferatur, ut ejus ope genitale maris intra genitale fæmellæ cohibeatur, atque hoc pacto coitus reddatur diuturnior; quod in multis animalibus, & præſertim quidem minutis, fit.

Fig. 2. H I K exhibet idem corpus, quod Fig. 1. E F A D fuit repræſentatum, quodque jam arefactum, & contractum, hanc nactum eſt figuram.

In eadem Fig. 2. circa N etiam videre eſt exiguam aperturam, quam Fig. 1. circa C cernere licet.

Viſum

Visum quoque fuit duos testiculos delineandos curare, qui Fig. 3. P Q R S exhibentur.

In hisce testiculis non potuerunt spectari vasa eorum semen deferentia, quia illa pars, ubi ea locum habent, quæque circa P est, intestini parte, aliisque organis tecta erat.

Mirum hoc mihi in pediculis videbatur, quod bini ejusmodi testiculi unius tantum vices supplerent. Quotquod enim aperuerim pediculos masculos, in omnibus duo testiculorum paria hoc modo juncta vidi. Atque eo magis hoc mirabar, quod nunquam audiverim aliquod animal binis testiculorum paribus esse instructum.

Ut tanto melius aliorum curiositati fatisfacerem, aliud etiam testiculorum par, alteri oppositum microscopio, delineandum tradidi.

Fig. 4. V W X Y T repræsentat par testiculorum ab aliis intestinis separatorum.

Fig. 4. X Z exhibetur vas semen deferens, eo autem vase testiculos aliquantulum protraxi, ut id hoc pacto paulo magis extenderetur, atque eo melius posset delineari; & præterea ut vasa semen adferentia, quæ sæpe mihi apparuerant, pictori ob oculos ponerem, hæc vero hic in T A & V A exhibentur.

Vasa hæc semen adferentia, hoc quidem modo locata, non in naturali suo sunt situ; passim enim compori ea tendere, sive inflexa esse in orbem ab V versus W, & ab W ad X, atque ab X versus Z. Atque ita etiam alia ab I versus Y, usque ad Z. Adeo ut vasa semen adferentia ac deferentia eâdem ferantur viâ, sed quamdiu hic concursus duret, me fugit.

Aculéum

Aculeum etiam pediculi masculini, quem in postica corporis habet parte, quique subflavi est coloris, (similis colori unguiculorum, pedibus pediculi affixorum) quem non extra corpus exserit, antequam eo uti velit, hunc, inquam, aculeum etiam microscopio opposui, ac delineandum curavi.

Fig. 5. B C D exhibetur pars aculei, eo usque, quo pediculi masculini eum extra corpus exserere solent, vel potius quo ego eum extra corpus protrudere potui; hactenus enim aculeus, nec nervis, nec partibus carneis obsitus est.

In hoc aculeo videri potest crena sive cavitas quædam totum aculeum transiens, quæ facta videtur ad liquorem aliquem ex corpore versus aculei extremitatem deferendum, ubi pediculus eo ad pungendum uti vult; licet nullum tamen liquorem in aculei extremitate animadverterim.

Hæc aculei pars ita est delineata, ut ejus cavitas oculo sit obversa, unde jam aculeus rectus esse videtur.

Eundem aculeum, latere suo visui obverso, microscopio opposui, unde aculei curvitas melius jam apparet, quæ hic Fig. 6. E F G cernitur. Atque eousque etiam aculeus nullis aliis partibus erat obsitus, sed visu versus inferiora, Fig. 6. circa G H I E demisso, apparebat pars aculei cornea, ex qua is partim protruditur, quæque aculeo pungenti dat rigiditatem ac firmitatem.

Cui autem usui hi aculei inserviant, & quo tempore iis uti soleant, ea de re jam antea cogitata mea aperui; sed de ratione, cur soli his instructi sint mares,

ac non fæmellæ, aliquot quidem feci conjecturas, ſed veram ejus rei rationem inveſtigare nondum potui.

Antehac jam curavi delineandum aculeum, quem pediculi in capite habent, nec egerere ſolent niſi ubi alimentum quærunt; ſimul etiam tunc dixi, eam partem, quam primo pro aculeo habebam, revera non eſſe niſi thecam aculei multo tenuioris: cum autem jam forte fortuna pediculi caput diffinderem, incidi in aculeum, (ejuſque thecam) qui mihi ſupra modum longus apparuit, quare eum etiam delineandum tradidi. Fig. 7. K L eſt theca, atque L M ipſe tenuiſſimus aculeus, ex parte extra thecam prolatus. Quum autem jam videamus, adeo tenuem pediculo eſſe aculeum, non eſt quod amplius miremur, læſionem ex pediculi punctione non majorem nobis adferre dolorem, ſi nempe nervus non lædatur.

Paſſim quoque animadverti, ubi pediculus ſanguinem ſuctione ex corpore extrahit, tum minutiſſimam maculam rubram in cuti, circa ejus caput, excitari, unde didici, tenuiſſimum illum aculeum ſolummodo factum eſſe ad vaſa ſanguifera perforanda, atque hoc peracto eum nulli eſſe uſui.

Ubi autem aculei L M incredibilem tenuitatem compararem cum pilo ex manu mea evulſo, quam accuratiſſime microſcopii ope licuit, cenſui ejuſmodi pilum ſeptingentis quidem vicibus craſſiorem eſſe aculeo.

Quod cum ita ſit mirandum non eſt, ex decem pediculis, quos manui meæ impoſueram, ut ſanguinem ex ea exſugerent, unius tantum punctionem

mihi

mihi fuiſſe ſenſilem : ac præterea licet 25. quidem tibiali ineſſent pediculi, quorum duæ tertiæ partes jam ſanguinem meum ſuxerant, eos tamen tam parum mihi fuiſſe ſenſiles, ut ne unum quidem in tibiali vivere cenſerem. Hanc ergo ob cauſam cogitavi plurimum forte dolorem, a pediculis hominibus illatum, excitari punctione illorum aculeorum, quibus pediculi maſculi in parte corporis poſtica ſunt inſtructi.

Quum pediculorum ova, lendes ea vocant, accuratius examinarem, cenſui eorum cortices compoſitos eſſe ex partibus ſquamoſis rotundis, quarum ſingulæ conſtabant ex multis minutiſſimis globulis, aliis alios mole ſuperantibus, quod haud injucundum mihi præbuit ſpectaculum. Sed ubi caſſas ovorum teſtas, ex quibus exigui pediculi prodierant, intuerer, vidi me in opinione mea falſum fuiſſe, ac illas partes ſquamoſas rotundas, quas videre mihi perſuaſeram, non eſſe niſi materiam in ovis, quæ ad pediculi, intra ovum, incrementum inſerviret.

Viſum quoque fuit corticem ovi pediculi exhibere, ut cerni poſſet ex qua ovi parte pediculus erumpere ſoleat.

Fig. 8. NOP repræſentat corticem ovi pediculi. QR eſt pilus ſive lana ovis, cui ovum pediculi affixum eſt, ope materiæ cujuſdam viſcoſæ, quam pediculus una cum ovo extra corpus profert.

In N exhibetur pars ovi inſtar operculi, quæ, ut vero ſimile, eum in finem adeo fragilis facta eſt, ut a pediculo, intra ovum perfecto, poſſit infringi & aperiri, cum alia exigua animalcula, dentibus aut

ſerris inſtructa, iis ova ſua perforent, ac ſic ex iis evadant.

Fig. 9. S T V alium exhibet ovi corticem, in quo circa T apparet corticem exiguorum horum ovorum æque membrana eſſe inſtructam, ac in gallinarum, aliarumve avium, ovis videmus interiorem teſtarum partem membrana eſſe tectam.

Sub illo ovi operculo, quo perrupto, pediculus ex ovo evadit, alia adhuc latet tenuis membrana, quæ etiam a pediculo eſt perrupta, atque, a pictore quoque delineata, in T repræſentatur.

Non etiam poſſum, quin his addam, me inter pediculos, mihi allatos, duo inveniſſe genera; quidam enim aliquantulum nigricabant, idque non ſolum corporibus, ſed & pedibus & capite; cum alioquin cætera membra cum aliis plane convenirent.

Multi, pediculos nudo tantum oculo videntes, ſibi perſuaderent quatuor quidem pediculorum eſſe genera; ubi enim pediculorum fæmellæ nullo, aut non multo uſæ ſunt cibo (qui ſanguis paſſim eſt) alios albedine longe ſuperant; atque etiam ubi ſanguine ſunt ſatiatæ, ſanguis non ita per earum cutem pellucet, ob multiplicia ova quibus earum corpora ſunt impraegnata; cum e contrario mares, ubi ſanguine (qui cibus eorum eſt) ſunt repleti, corpora habeant plane rubicunda, atque adeo fæmellas rubedine longe ſuperantia.

Animadverti quoque, ubi pediculos manui meæ impoſueram, atque ego, dum progrederentur, manum alquantulum inverterem, tum pediculos ob manus lævitatem, in qua pedes figere nequirent, ab ea decidere.

Ex

Ex hac obſervatione mihi mirum viſum non eſt, pediculos locum mutantes, aut ſanguine ſugendo non occupatos, non corpus humanum adſcendere, ſed potius induſium, aliaſve veſtes (in quibus etiam ova ſua deponunt) atque iis adhærere, quoniam facile pedes ſuos lino aut lanæ infigere queunt.

Videntes jam pediculum, ut antea diximus, ſex dierum ſpatio quinquaginta quidem parere ova, ac tum corpus pluribus adhuc habere imprægnatum, facile etiam percipimus egenum quendam, cujus corpus centum pediculorum fæmellis eſt obſitum, quique veſtes ac lintea non aliquando mutare poteſt, ac præterea pediculorum occidendorum, præ pigritia, curam non gerit, aliquot menſibus a pediculis, ut ita dicam, poſſe devorari. Ut vero magna pediculorum multiplicatio tanto melius ob oculos ponatur, faciamus aliquem corpori ſuo adhærentes habere binos mares, totidemque pediculorum fæmellas, eaſque fæmellas intra duodecim dies ducenta parere ova, ac ſex diebus poſt ex illis ovis prodiiſſe centum mares ac totidem fæmellas, qui poſt alios octodecim dies plerique ovis ponendis ſunt idonei; atque etiam ſingulas ex iis fæmellis duodecim dierum ſpatio iterum centum parere ova, ex quibus poſt aliud ſex dierum ſpatium iterum recentes prodeant pediculi; quod ſi ita ponamus numerus pediculorum ex duabus illis fæmellis ortorum ad decem millia adſcendet; atque ita patebit duas fæmellas intra octo hebdomadas poſſe videre decem millia pediculorum ex ſe ortorum, quod, niſi experienta doctus, non facile alias crediddiſſem; & quid ſi eorum generatio

tempore caloris æstivi duplo quidem celerius peragatur?

Non jam referre libet artem incomparabilem, qua cutem, pedes, cæterasque corporis partes formatas comperi, non etiam artificiosissimam ovorum formationem. Neque injucundum erat videre celerem agitationem, qua sanguis humanus in pediculo, tam in stomacho quam intestinis, assidue sine intermissione huc illuc protrudebatur, ne in quiete coagularetur, quod si fieret pediculis mortem afferret. Tandem, ut verbo dicam, ineffabiles in pediculo animadverti perfectiones, quod & antea sæpius dixi, & tamen tam contemnendum plerisque habetur hoc animalculum, ut non sine fastidio de eo sermones haberi audiant.

Hactenus observationibus meis chartæ mandatis, consului Jonstoni descriptionem animalium, scire cupiens quid is de pediculorum generatione scribat, & quas ille fabulas ex veterum scriptis, circa horum generationem, citaret; dein has sequentes vidi.

Eos ex ipsa carne oriri, ac aliquot excitari tuberculos, ubi prodituri sunt, atque iis perforatis eos prodire, putavit Aristoteles. Theophrastus eos sanguini corrupto originem suam debere censuit; ac Mercurialis eos oriri ex materia liquida, calida ac putrefacta quæ intra cutem abundat.

Ego autem id præcipue in sanguine phlegmatico obtinere censerem, quoniam sanguis felleus ac melancholicus eos extinguit, atque ei felle obliti evanescant.

Si

Si locum consideremus Galenus iis locum intercutem assignare videtur : ast eos in toto repperiri corpore, quoniam universa passim cutis poris est plena, nemo inficias ire poterit.

Fateri tamen oportet eos plerumque in capite ac circa axillarum angulos, atque inguina erumpere, illic enim pleraque superflua colliguntur, atque sordes illic pilis tectæ, ob negatam exhalationem, facile putrefiunt &c : Necesse ergo est illic latere eorum principium, ac quasi esse animatum &c.

Apud Dioscoridem etiam legi, quod, si ovis ab lupo mordeatur, ac postea vestes ex ea lana fiant, eæque vestes ex sudore madefiant, tum lanam illam pediculis ortum dare, quod & testantur Aristoteles atque Plutarchus; tale quid etiam fieri, si panni adipe equino oblinantur, inveni apud Moupherum &c:

Kircherum postea consulens hæc de iis dicentem audivi.

Pediculi, qui homines vexare solent, originem suam nec carni, nec sanguini corrupto, nec etiam putrefactioni debent. Si enim ex ipsa carne orirentur, omnes tum pariter homines, æque divites ac pauperculi, ab iis vexarentur : attamen passim degere videntur apud pauperes, qui multum sudant, & vestes mutare nequeunt. Quod ex sanguine corrupto non oriantur ex eo palam fit, quod experientia doceat in nosocomiis passim debiles, ac malignis laborantes febribus a pediculis esse immunes, licet antea pleno exercitu fuerint instructi. Hinc ego opinor pediculos nasci ex spiritibus seminalibus, in alimentis nostris

nostris latentibus. Quoniam enim assidue subtilis quædam materia per poros exhalatur, quæ crassiores aliquot partes secum ducit; hinc fit ut illa materia inter cutem & carnem hæreat, ubi, si subtilis est, in pulices, si aliquanto crassior, in pediculos, at si multo crassior, in cimices mutatur. Quod autem ajunt ex ficubus, magna copia consumtis, multos etiam oriri pediculos, non ita intelligendum id censeo, ac si immediate ex ficubus orirentur, sed tantum in ficubus latere materiam, quæ ad cutem prolata facile in pediculos mutatur, ei rei enim aptæ sunt ficus ob calorem suum atque humiditatem.

Quod pediculi a sanguine melancholico, sive sanguine admodum crasso, extinguantur, id meo judicio (salvo tamen meliori) ex eo solummodo fit, quod sanguis non satis sit fluidus, ut possit penetrare per aculeum, aut aperturam quæ pediculi caput transit, & in qua sanguini, ubi pediculus alimentum suum attrahit, celerrimus, & instar fulminis ictus, inditur motus, qui tamen in sanguinem illum crassum non cadit. Si autem tam parvus ac tenuis sit meatus in capite pediculi adulti, ex eo etiam colligi potest quam arctus sit ille meatus in capite pediculi recens ovo exclusi; adeo ut, etiamsi pediculi adulti sanguine illo condensato vitam sustinere possent, tamen recens nati pediculi ab eo, ut opinor, enecarentur, quoniam pediculi solummodo aluntur ex materia illa sanguinis tenuissima, quam sanguinis serum vocant, atque globuli, qui sanguinem rubrum reddunt, in intestini extremitate colliguntur, aut illic coagulantur (postquam ipsis aliquoties celerrimus inditus fuit motus,

motus, quo huc illuc per reciprocationem trudebantur) ac ut excrementa egeruntur; atque hinc fit ut nulla corporum pediculorum pars aliquam ex sanguine contrahat rubedinem, præter stomachum ac intestina.

Ast ubi pediculi stomachus ac intestina sanguine sunt repleta, atque is tum frigesit, unde stomachi ac intestinorum ejus motus non satis est vehemens, ad sanguinem in debita agitatione servandum, hinc globuli, sanguinem reddentes rubrum, in stomacho ac intestinis quidem dissolvuntur, atque sic per totum pediculi corpus sparguntur, quamvis pediculus tum parum adhuc se movere queat.

Hic jam denuo audimus fabulas, quas Veteres de pediculorum generatione commenti fuere, quæque tam altas in plerorumque animis egere radices, ut non nisi magno labore ex iis evelli queant; imo dolendum est etiamnum adhuc inveniri Viros, haud plane obscuros, qui veteres hos errores non solum ore, sed & scriptis suis tueri non dubitant. Ipse dum hæc scribo, sæpe risum vix contineo, ob aniles has circa pediculorum generationem fabulas, quas, ut verosimile mihi videtur, sine ullo scrutinio ex cerebro suo cuderunt; quod si aliter se haberet, utique ovorum pediculorum fecissent mentionem; atque sic, omnibus errantibus, singuli aliis veritati propiores sibi visi sunt.

Sed hic finem imponam pediculoso huic sermoni, qui triplo quidem prolixior est, quam ipse primo cogitaveram; has autem observationes denuo institui, tum ut mihi ipsi satisfacerem, tum ut alios convin-

cerem aliquot quidem requiri dies, antequam ex ovo recens parto novus prodeat pediculus, atque adeo multo plures adhuc requiri antequam novus ille pediculus iterum eo pervenerit, ut ad generationem aptus ſit; ac tandem ut ſcirem quantopere pediculi per generationem multiplicentur. Vale, Vir Illuſtris, & mihi fave.

Dabam Delphis Batavorum X. Kalendas Martias 1696.

Epiſtola

Epiſtola 99.

Data ad Ampliſſimos Graviſſimoſque Viros,

Rerum Indicarum Orientalium Moderatores;

Inſcripta vero

Viro Ampliſſimo,

D°. NICOLAO WITSEN,

Conſulum Reipublicæ Amſtelædamenſis Præſidi, Rerum Indicarum Moderatori, & Regiæ Societatis Londinenſis Membro &c:

In qua

Putatum olim flores myriſticos albos (Witte Foulie) *oriri annis non frugiferis, in qua tamen opinione fuerunt decepti. Vermium tela inter flores myriſticos reperta. Illi vermes in animalcula volatilia mutantur. Omnia folia involuta ſunt tenuibus membranis, qua materia intermedia ab exhalatione vindicatur. Flores myriſtici a vermibus*

mibus intra membranas ſuas comeduntur, & hinc albi fiunt. Ejuſmodi vermis delineatus, ut & animalculum volatile ex hoc verme ortum; atque ejus alæ. Vermiculi qui nucibus myriſticis nocent, non item noxii ſunt floribus myriſticis. Folium floris myriſtici delineatum, in quo & exhibetur, quopacto albedinem ſuam contrahat. Nux myriſtica cortici ſuo involuta ope ligulæ alitur; hoc transfertur ad animalium in utero materno incrementum. Animalcula nuces myriſticas comedentia, cortices duros, quibus eæ involutæ ſunt, perforare queunt. Ligula, cujus ope nux myriſtica alitur, tam varia habet vaſa, ac ipſa arbor. Tabulata, in quibus flores myriſtici ſervantur, undequaque ſunt pingenda. Animalcula volatilia, dum flores myriſtici ſiccantur, ova ſua iis imponere queunt. Acari florum myriſticorum odorem non ferunt.

Viro Ampliſſimo

D°. NICOLAO WITSEN &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. D.



Uum ante hac audirem de floribus myriſticis (qui aliis macer, vel macis dicuntur) albis, cogitavi eos non eſſe odoris aut ſaporis adeo grati, ac flores rufos; idque eo magis quod jam ante triginta, & quod excurrit, annos

annos audiverim Medicum quendam jactare, se eam invenisse artem, qua floribus myristicis albis eum posset dare colorem, qui optimis ejusmodi est floribus. Cum autem jam acciperem flores illos albos tam parvi haberi, ut ex aliis eligerentur ac cremarentur, atque eorum albedinem oriri ex eo, quod non satis prospere creverint; valde cupidus fui flores illos myristicos albos contemplandi.

Quidam autem rerum Indicarum præfectus, quocum sermones habebam, mihi indicavit tempus, quo Aromatum lectores in Camera Indicæ Societatis inter alia flores myristicos albos ex rufis essent lecturi, simul mihi concedens ut eo tempore promtuarium adirem, atque ita curiositati meæ circa flores myristicos albos satisfacerem. Tunc autem temporis magna cum admiratione vidi, flores illos albos non constare nisi ex tenuibus membranis, ac simul adverti aliquam telam (quam a vermiculo quodam confectam mihi persuasi) aliquot florum foliis esse annexam; sed hæc tela non minus annexa erat foliis florum rubrorum quam alborum.

Octo decemve ex his telis domum meam attuli, easque illic observavi, & obsitas vidi particulis nigricantibus oblongis, quas excrementa esse censui illius vermiculi, quæ, dum telam hanc texebat, atque etiam ante id tempus, egesserat.

Deinde in variis etiam telis jacentes vidi particulas, quas pro reliquiis habebam pupularum, ex quibus animalculum volatile migraverat; quoniam autem uni ex cuticulis illis derelictis variæ adjacebant plumulæ, forma haud absimiles plumis illis, quibus

animalculorum volatilium, quæ Noſtrates tineas (*Motten*) vocant, alæ ſunt obſitæ; ex eo mihi perſuaſi, animalcula illa volatilia, quæ ex illis telis ac cuticulis, ſive pupulis, prodierant, aliquo modo forte cum illis tineis, ratione molis, convenire.

Ut hac in parte mihi ulterius ſatisfieret, poſtridie iterum adii Cameram Societatis Indicæ, ubi tum ego, tum & alii integram quidem horam impendimus quærendis vermiculorum illorum telis, inter alia autem mihi dederunt floris myriſtici folium valde contractum, in quo tela aliqua dignoſci poterat. Hoc folium aperui, atque injacens detexi animalculum volatile album, idque non tantum mortuum, ſed & aliquot pedibus privatum; animalculum id tam mole quam forma haud abſimile erat tineis ſupra dictis, aut animalculo illi volatili alboque, quod in granariis vulgo invenitur, atque ex cujus ovis prodeunt noxii illi vermiculi, quos Noſtrates *de Wolf* vocant: attamen aliud genus eſt; quum enim vermiculorum illorum alborum, qui in granariis inveniuntur, excrementa ſint rotunda; e contrario illorum vermiculorum, (qui flores myriſticos exedunt, & ex quibus animalcula illa volatilia alba, ſupra memorata, quæ ſimiliter flores myriſticos conſumunt, prodeunt) excrementa ſunt oblonga.

Hoc meo ſcrutinio ſatisfactum mihi eſſe cenſui, quod nempe ex omnibus illis telis, quibus cuticulæ derelictæ inerant, ejuſmodi animalculum volatile ortum eſſet.

Domum reverſus denuo omnes perſcrutatus ſum telas, quas inveneram, atque ex variis exemi membranas,

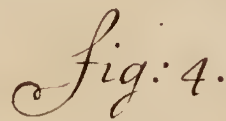
ſive

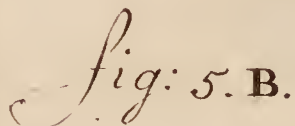

fig: 1.
A
B

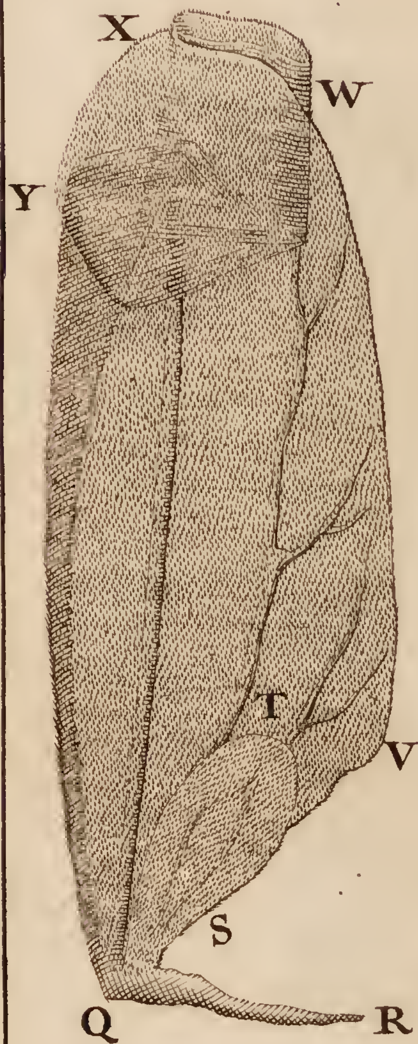

fig: 2.
C
D

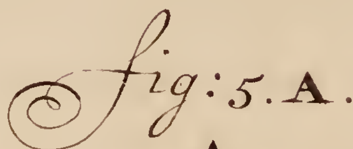

fig: 3.

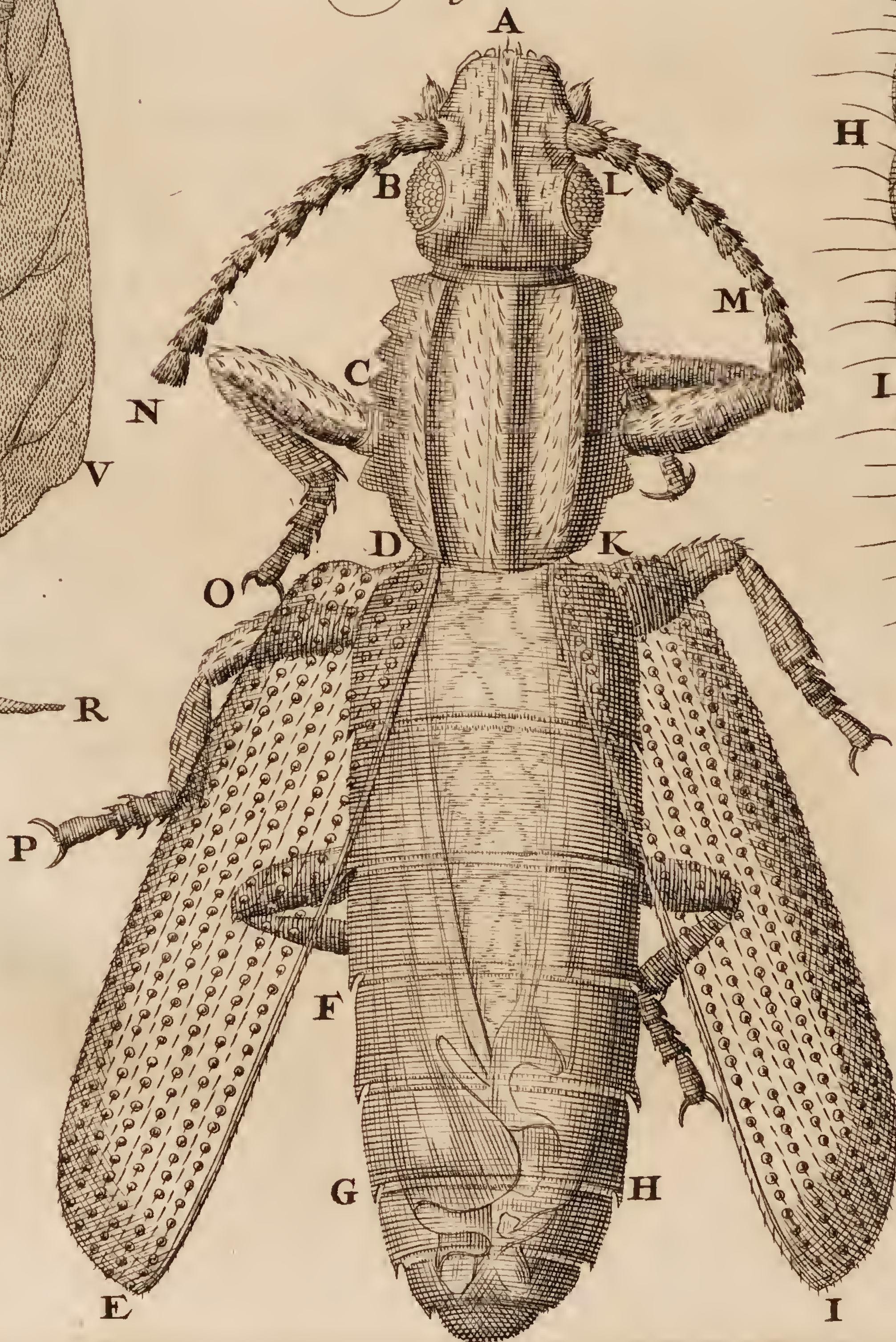

F
E
P
P

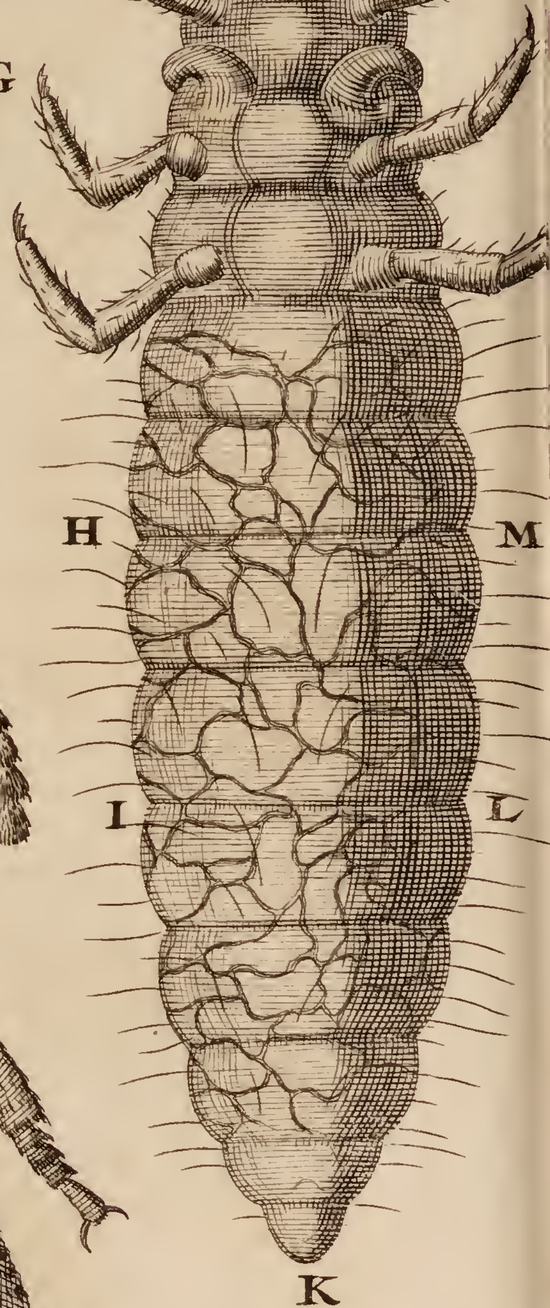

fig: 4.


fig: 5. B.


X
W
Y
T
V
S
Q
R


fig: 5. A.


A
B
L
M
C
N
D
K
O
P
F
G
H
E
I


G
H
M
I
L
K

ſive cuticulas, ex quibus animalcula volatilia evaſerant ; atque etiam in duabus cuticulis inveni animalcula illa volatilia alba , ſed valde præ ariditate contracta ; ſimul perfectam vidi pupulam , in qua animalculum volatile exſtinctum erat.

Hanc pupulam accuratius obſervans , clare conſpexi ejus pupulæ pelliculam , atque illas cuticulas derelictas , quas in telis inveniſſe me dixi , plane eodem modo eſſe formatas.

Viſum fuit pupulam illam ita , ut nudo oculo apparebat , delineandam curare , quæ ergo Fig. 1. A B exhibetur , quatenus pictor lineamenta , quæ in ea inveniuntur , proſequi potuit.

Fig 2. C D repræſentatur animalculum volatile , ex ejuſmodi pupula ortum , cujus alas paulo longiores fore mihi perſuaſi , niſi animalculum , dum ex floris myriſtici folio , cui incluſum erat , erumpere omnibus viribus niteretur , eas infregiſſet ; in quo etiam conatu illud mortuum eſſe exiſtimo.

Poſtea obſervare cœpi flores myriſticos quos vocant albos , quorum aliquam copiam domum meam attuleram , atque ſtatim vidi omnem materiam , quæ ūndique membranis fuerat incluſa , ex membranis eſſe exeſam.

Hac autem materia , quæ plerumque ex globulis conſtat oleoſis , in quibus tota florum myriſticorum vis conſiſtit , ex vaſis ſuis , ſive membranis (quibus omnium germinum folia , quantumvis exigua , ſunt inſtructa , quæque materiam intermediam tuentur , ne exhaletur ac plane exareſcat) exeſa ; nil reſtat præter tenuiſſimas illas membranas , conſtantes ex mi-

minutiſſimis vaſculis, quæ juxta folii feruntur longitudinem, quæque albedinem quandam exhibent, unde jam flores myriſtici vocantur albi, cum revera nihil ſint præter tenuiſſimas foliorum membranas.

Hæ foliorum membranæ interiori ſua parte, variis in locis, obſitæ erant particulis oblongis, quarum utraque extremitas cuſpide erat inſtructa, ac minimæ ex iis aliquantulum erant pellucidæ; quoniam autem hæ particulæ variæ erant molis, mihi perſuaſi omnes eſſe excrementa egeſta ab exiguis animalculis, quæ materiam membranis florum myriſticorum incluſam exederant; atque excrementa illa ideo mole a ſe mutuo differre, quod ab variæ ætatis animalculis forent egeſta; in hac autem opinione confirmatus fui, conſiderans omnia eodem modo eſſe formata.

Porro ſæpius vidi ex floris myriſtici folio latiori alteram etiam membranam eſſe conſumptam, adeo ut unica tantum membrana ſupereſſet.

Varias etiam perſcrutatus ſum membranas, ſive flores myriſticos albos, ſi forte aliquod detegerem animalculum, ſed omnem operam perdidi, quare omnes illas membranas abjeci.

Dein varia iterum domum meam attuli florum myriſticorum folia, ratus me certe tandem inventurum animalcula, intra membranas exſtincta.

Tandem poſt longum ſcrutinium jacentem vidi particulam albam arenula non majorem, quam, Microſcopio oppoſitam, animadverti eſſe animalculum, cujus pars corporis poſtica pellucida erat & oblonga; quoniam autem ſuperior pars corporis aliqua materia erat obſita, ea, dum eam ab illa purgarem, a parte inferiori abrumpebatur. Hæc

Hæc a me facta detectio mihi animos addidit ad ulterius inquirendum, persuaso me majora quidem ex hoc genere animalcula inventurum. At in florum myristicorum membranis plane exesis nil tale detegere potui, unde cogitavi vermes, qui hæc folia ita consumserant, adeo robustos ac magnos esse factos, ut jam ad alia migrassent folia, vel mutati essent. Idcirco observare statui folia florum myristicorum alba, quæ proxima forent foliis adhuc sanis & illæsis, ut & illa folia, quæ magna tantum ex parte erant consumpta, qualia sex septemve attuleram; in his foliis pauca aliquot detexi animalcula, quorum corporum pars postica forma conveniebat cum forma animalculi supra memorati. Hæc animalcula non modo paulo erant majora, sed & eorum corpora erant rubicunda, unde collegi hanc rubedinem ortam esse ex alimento, quo usa fuerant, nempe materia oleosa, ex qua flores myristici magna ex parte constant, & e contrario animalculum illud pellucidum mortuum esse antequam alimento aliquo usum fuerat.

Aliquot ex his animalculis, sive vermiculis, microscopiis opposui, ut illud quod maxime mihi placeret delineandum traderem, quia omnia quæ detegebam non modo erant mortua, sed & adeo exsiccata, ut ad minimum contactum vel ipsa, vel saltem eorum pedes infringerentur.

Fig. 3. exhibetur ille vermiculus tantus quantus nudo oculo apparebat, isque ex maximis qui hactenus mihi obvenerant.

Fig. 4. E F G H I K L M N O repræsentatur idem vermiculus, qualis microscopio oppositus a pictore

est delineatus, in quo cerni possunt multi articuli, crenarum instar excavati, quibus corpus est instructum, ut & multiplices pili; quibus passim est obsitum; atque simul etiam sex breviculi pedes, quorum singuli nitidis instructi sunt unguiculis, quorum etiam extremitates ornatæ sunt articulis dentatis, qui in G & N exhibentur.

Attendentibus ad inferiorem corporis partem, tam in ventre, quam tergo plurima apparent vascula sanguifera, quæ ab utraque corporis parte circa H I & M L sunt crassiora, atque illic ex interiori corpore provenire videntur; hæc autem vascula sanguifera in varios tenuissimos disperguntur ramulos, quorum varii ab H versus M, ut & ab M versus H lati, ac sibi mutuo obviam facti conjunguntur, atque ita non solum fit ab illis ramulis circa H & M, sed & per integrum corpus, at omnia hæc vascula pictor prosequi non potuit.

Ubi pictor circa caput oculos figeret, illic etiam tot se conspicienda præbebant organa, ut non omnia delineari possent.

Circa O & F exhibentur bina nitidissima cornua, ut & eorum articuli, ac pili quibus obsita sunt.

In E videre est ejus os, vel potius binas dentium instar forfices, quarum ope vermiculus (ut opinor) florum myristicorum folia, quibus vesci solet, imminuit, ac quasi ab membranis materiam abradit.

In P P repræsentantur duo organa quibus vermiculi caput est instructum.

Non me fugit, hæc animalcula ac omnia similia dici insecta, sive animalcula exsanguia; quia, ut verosi-

verosimile mihi videtur, illi, qui hæc eo nomine donarunt, nec sanguinem, nec vasa sanguifera in iis detegere potuerunt; sed hunc ipsis errorem, utpote ex ignorantia ortum, condonandum puto.

Hi vermiculi a me detecti in admirationem me rapuerunt, quia nullos unquam ejusmodi vermiculos in nucibus myristicis detexeram, idque eo magis, quia hi vermiculi ex florum myristicorum oleo aluntur atque subsistunt, atque nuces myristicæ etiam ex parte ex materia oleosa constant. Quod autem animalcula, quæ in nucibus myristicis cibum suum quærunt, in floribus myristicis non inveniantur, id ex eo fieri existimo, quod animalcula, nuces myristicas perrodentia, atque ex illis viventia, materiam in illis oleosam fugiant, ac solummodo subsistant ex illa nucum materia, quæ nullo plane, aut admodum pauco oleo est permixta.

Detectis his vermiculis in Fig. 4. exhibitis, qui etiam materiam subtilem, intra membranas tenuium ac oblongorum foliorum florum myristicorum exedere sciunt, atque iterum ex illis foliis evadere, nulla membranis illata læsione, præterquam eo in loco ubi primum eas penetraverant; his, inquam, detectis dubius hæsi, quid de eorum generatione statuendum mihi esset, idque eo magis quod omnia, quæ videre dabatur, animalcula non solum erant mortua, sed & valde exsiccata; si autem viva fuissent, nullus dubito, quin eorum generationem investigassem.

Postquam jam per aliquod tempus ab hoc meo scrutinio destitissem, atque interea temporis intentis

quasi oculis intuitus fuissem hujus vermiculi formationem, & præcipue quidem ejus articulos crenarum in modum excavatos, mihi incidit, ejusmodi animalcula, quotquot mihi cognita erant, non sui similia procreare, sed ea mutationi esse obnoxia, sicuti erucæ, varii vermes, ut & pulices, atque ejusmodi animalcula primo in pupulas mutata, & dein ex illis pupulis in animalcula volatilia aut currentia, tum demum apta esse ad coitum ac ova parienda.

Cum autem inter florum myristicorum membranas hos vermiculos sive animalcula detexissem, mihi persuasi hos vermiculos, ubi mutati fuissent, vel instante eorum mutatione, florum myristicorum folia fuisse derelicturos.

Quoniam vero in posterioribus meis observationibus incideram in vermiculum, quem mutatum tamen adhuc pelliculæ suæ inclusum mihi persuaseram, sive esse vermiculum in pupulam mutatum, tertio adii Cameram Societatis Indicæ, & magnam copiam florum myristicorum (quos albos dicunt) cribro injici curavi, atque in eo cribari, ratus inter materiam subtiliorem, quæ ex cribro excideret, multa animalcula mutata repertum iri.

Atque hoc pacto duos quidem manipulos accepi materiæ, multis minutis florum myristcorum particulis mixtæ; observavi autem pleramque hanc materiam subtilem constare ex animalculorum excrementis.

Adhæc manipulum sumsi materiæ, quæ per cribrum ceciderat, antequam Aromatum lectores flores myristicos albos ab aliis separassent.

[Do-

Domum redux factus utramque hanc materiam, quæ per cribrum ceciderat, obſervavi, & centum quidem animalcula in ea inveni, quæ ex vermiculis illis per mutationem orta eſſe mihi perſuaſi.

Duo etiam repperi animalcula volatilia; qualia inter nuces myriſticas antea obſervaveram.

Atque etiam duas pelliculas, quas ab illis vermiculis relictas mihi perſuaſi, ubi in pupulas mutarentur.

Præterea vidi animalculum, quod curculionem (*Kalander*) vocant, ſed, ut reliqua alia, mortuum.

Omnia illa animalcula, quæ per mutationem ex illis vermiculis orta eſſe pro certo jam habebam, eodem modo erant formata, & præterea ejuſdem fere molis, nec multum mole differebant ab adultis vermiculis; ſi enim omnia hæc animalcula non ex eodem vermiculorum genere eſſent orta, utique variæ fuiſſent molis.

Quemadmodum autem erucæ, vermes &c: ubi in animalcula volatilia mutata ſunt, omnes illos crenarum in morem excavatos articulos ſervare ſolent, qui in ipſis erucis, vermibus &c: fuerant, ita etiam in mutatis his animalculis crenæ illæ dignoſci poterant; ſed non antequam duo illi clypeoli, quibus pars corporis eorum poſtica tecta erat, forent ſublati; ſub his clypeolis complicatæ jacent duæ tenuiſſimæ alæ, atque ob longitudinem ſuam duplicatæ; adeo ut vero ſimile mihi videatur hæc animalcula inſtructa eſſe omnibus illis quæ in ſcarabæis circa clypeos, alas &c: conſpiciuntur.

Hæc autem animalcula, quamvis in volatilia jam

mutata, tamen cibis uti ſolita, contra quam in animalculis volatilibus, quæ ex bombycibus aliiſve vermibus oriuntur, contingere videmus, ex eo conſtare exiſtimo, quod aliquot viderim animalcula coloris flammei, alia vero coloris magis ſanguinei; priora hæc animalcula haud ita diu mutata fuiſſe mihi perſuaſi, eaque idcirco non multum adhuc cibi conſumſiſſe.

Aliquoties etiam cogitavi horum forte vermiculorum atque animalculorum uſitatum in ligno eſſe alimentum; at ubi in flores myriſticos incidunt, qui ratione ligni admodum ſunt molles, cumque in iis ſubſiſtere queant, eos majori copia in floribus illis myriſticis progenerari, ac alias in ligno, & quidem paulo duriori, fieret.

Poſtquam igitur mutata illa animalcula microſcopio oppoſuiſſem, atque clypeolos illos aliquantulum ſejunxiſſem, æque acſi animalculum ſe ad volandum præpararet, tam mirandum, tantaque arte confectum mihi apparebat opus, ut id etiam delineandum curare propoſuerim, licet omnia miracula, quæ in exiguo illa animalculo inveniuntur, proſequi non potuerit pictor.

Fig. 5. A. A B C D E F G H I K L exhibetur animalculum, quod aliquanto quidem longius mihi apparebat vermiculo illo ex quo ortum erat, ſed id inde tantum factum mihi perſuaſi, quod vermiculi, quum molliſſimo ſint corpore, liquore ex corpore exhalato, contrahantur, cum e contrario animalculorum volatilium, quæ ex illis oriuntur, corpora exteriora ſint dura, atque adeo contrahi non queant.

L M

L M & B N ſunt duo cornua, quæ ex variis conſtant articulis, atque pilis obſita ſunt.

L B ſunt oculi, qui variis inſtructi ſunt organis opticis, at admodum paucis ratione oculorum muſcarum.

Hoc animalculum etiam inſtructum eſt ſex pedibus, quorum extremitates binis nitidiſſimis armatæ ſunt unguiculis; & habent pedum extremitates varios articulos, obſitos multis pilis, ſeu potius particulis (ut ita dicam) rhamnoſis. Duo ejuſmodi pedes, eorumque unguiculi in C O & D P exhibentur.

In D E & K I delineati quoque ſunt duo clypeoli, quibus animalculum, ubi a volatu quieſcit, corporis poſticam partem ita tegit, ut mihi perſuadeam, nullas ligni particulas, aut florum myriſticorum, nec etiam partes aqueas corpori eorum incidentes, alis nocere poſſe.

His clypeolis attente conſideratis, obſtupui ad mirandum illud, tantaque arte elaboratum opificium, quod tam parvum nudo oculo apparet, quodque perfectione multum ſuperare cenſeo majus quodvis animal, quod cernere quotidie datur.

Si attenderimus ad partem corporis poſticam, quæ etiam ex articulis, crenarum in modum excavatis, conſtabat, quales etiam videri poſſunt in parte corporis poſtica vermiculi, ex quo hoc animalculum per mutationem ortum antea diximus; atque etiam ad multiplices illas venas, partem illam corporis percurrentes, ſtupendum eſt iterum iterumque ad tantam tam exigui animalculi perfectionem.

Si oculos figamus in alas, per eas varia percurrunt va-

vaſa ac nervi, qui alis expandendis inſerviunt, præter varias partes cuſpidibus eminentes, quibus alarum membranæ obſitæ ſunt; adhæc conſiderare juvat quam nitide hæ alæ, tam juxta longitudinem, quam latitudinem ſuam ſint complicatæ (quod inter G & H exhibetur, in quantum id a pictore delineari potuit) ut undique a clypeolis tegi queant; præter has hoc animalculum minutiſſima adhuc alia inſtructum eſt ala. Nec injucundum eſt meminiſſe quot & quam ſubtilibus nervis ejuſmodi ala, quæ in extremitate ſua tripliciter eſt complicata, ſit inſtructa, quam animalculum volaturum tam in longitudinem quam latitudinem expandit; & quorum nervorum ope ea expanſis alis conciliatur rigiditas, ut animalculum earum motu per aerem ferri queat.

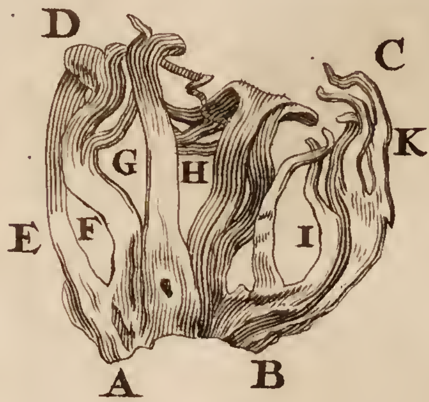
Ut eo accuratior complicatæ hujuſmodi alæ poſſit formari conceptus, aliquot alas clypeolis ſubtraxi, eaſque microſcopio oppoſui, atque unam ex iis, cui pars nervi, a quo alæ motus ejuſque expanſio dependebat, erat annexa, delineandam tradidi.

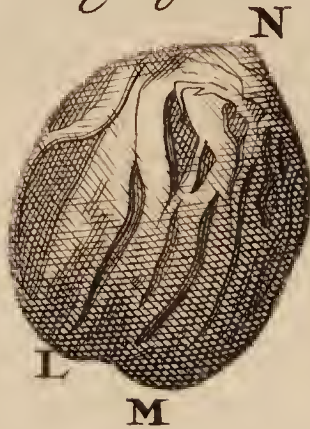
Fig. 5. B. QSTVWXY repræſentatur ala, ita ut ſub clypeolo latuit, cujus pars circa V, ubi ala latiſſima eſt, alteri alæ ſuppoſita vel impoſita eſt.

In QR exhibetur pars nervoſa, cujus ope non modo ala movetur, ſed & a qua ſine dubio multi minores dependent nervi, & cujus ope pars alæ complicata WXY in longitudinem, atque pars QR in latitudinem expanditur.

In ST videre eſt exiguam illam alam ſupra memoratam.

Perfectiſſimum hoc opificium conſiderantes, fateri ite-


fig: 6.
D
C
K
G
H
E
F
I
A
B


fig: 7.
N
L
M

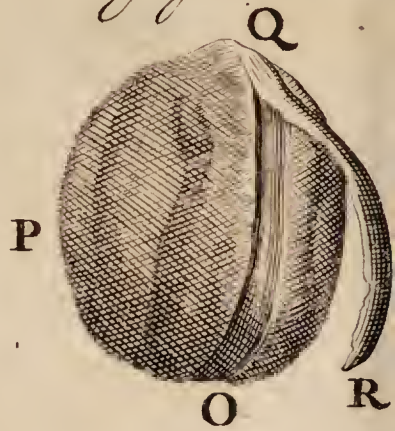
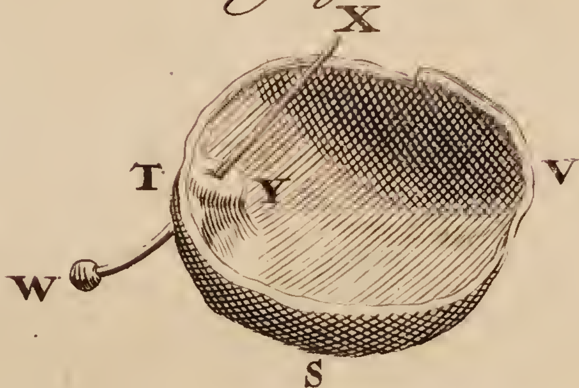

fig: 8.
Q
P
O
R


fig: 9.
E
A
D
B
C


fig: 10.
X
T
Y
V
W
S

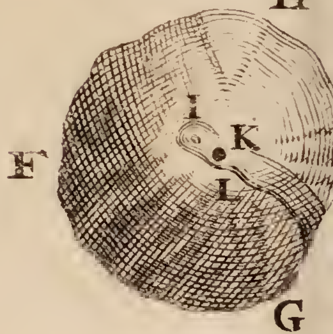

fig: 11.
H
I
K
F
L
G


fig: 12.
P
O
Q
M
N

iterum oportet, ea quæ ope microſcopiorum noſtrorum, atque induſtria noſtra detegimus, non eſſe niſi umbram earum rerum quæ adhuc in occulto latent, non ſolum in exiguis ejuſmodi animalculis, ſed & in majoribus animalibus, ac plantis.

Speramus ergo naturæ indagatores omnem in poſterum in id impenſuros operam, ut ea, quæ adhuc in ejus ſinu occulta latent, ulterius in propatulo ponant, atque ita in hominibus, veritatis lumine illuſtratis, antiquorum errorum ingenerent faſtidium, quod omnium veritatem amantium ſtudium eſſe decet. Non enim hujus univerſi Dominum atque Opificem melius nos glorificare poſſe cenſeo; quam ſi ſummam ejus Perfectionem atque Sapientiam, in omnibus rebus, quantumvis nudo oculo exiguis, modo vitam ac incrementum nactis, elucentes, admiremur ſemper atque celebremus.

Viſum quoque fuit aliquot florum myriſticorum, ex parte etiam alborum, folia delineanda tradere.

Fig. 6. A B K C D E exhibetur pars ejuſmodi folii, ubi circa E F G & H conſpici poſſunt folii ſtriæ, quæ admodum levi manu ſunt delineatæ, atque albæ videntur; hæ autem partes flores dicuntur albi, atque ex illis materia oleoſa eſt conſumta, & nil præter membranas remanſit. Si autem verum eſſet, hanc albedinem ortam eſſe ex eo, quod flores non ſatis excreverint, tum neceſſario folii extremitates, quæ in D aut C videntur, quoque eſſent albæ, at jam e contrario coloris erant plane rubicundi, atque ſaporis ſatis boni, idque quia vermiculi materiam

oleoſam non ulterius intra menbranas conſumſerant; quam folia alba apparebant.

Inter G & H infra videtur foramen in folii membrana excavatum, quod vermiculum perforaſſe mihi perſuadeo, ut folium penetraret, idque eo magis, quod tenues membranæ partium illarum ſtriatarum, ſupra memoratarum, plane eſſent integræ, nec ullum appareret foramen, niſi infra inter A & B.

Si attendamus ad anguſtam illam ac albam cavitatem, quæ circa I eſt exeſa, facile ex ea colligere poſſumus minutiſſimum fuiſſe vermiculum, qui in meatu tam arcto ſeſe invertere, atque alimentum ex eo petere potuit; quod vero intra has membranas detexi nil fuit præter animalculi excrementa.

Quum ante aliquod tempus in eo eſſem, ut recentem in nuce myriſtica inveſtigarem plantam, ſimul etiam detegere conatus fui quopacto nux myriſtica, cortici ſuo incluſa, alimentum ſuum ex arbore accipiat. Hunc in finem ſumſi nucem myriſticam, ſaccharo conditam, cujus anatomen inſtitui, ſed quoniam ſyrupus durum nucis corticem, ejuſve aperturam, penetraverat, atque in ipſa nuce iterum ſaccharum coagulatum erat, hoc meum ſcrutinium mihi inutile fuit.

Dum in flores myriſticos albos inquirerem, Aromatum lectores mihi ſex octove exhibuerunt nuces myriſticas, inter flores myriſticos ab iis repertas, quæ cortici ſuo, atque etiam floribus, involutæ nuce avellana non multo erant majores, ut & duas alias majores; has ego libenter ab iis accepi.

Ubi nuces has paulo accuratius intuerer, vidi membranam, quæ corticem durum, cui nux incluſa eſt, tegit,

tegit, ſub foliis florum myriſticorum aliquot in locis eſſe perforatam, cum tamen flores myriſtici illis in locis nullo modo eſſent læſi, atque hinc ego cogitavi hanc forte perforationem eſſe factam ab illis vermiculis, ſive animalculis, quæ antea conſumere dixi nucum myriſticarum partes minime oleoſas, quæque floribus myriſticis, aut materia nucum oleoſa, veſci non poſſunt.

Microſcopii deinde ope contemplatus ſum flores myriſticos, ita ut nucem myriſticam tegebant, atque etiam ubi eas ab duro earum cortice avulſiſſem, & vidi flores myriſticos, atque etiam membranam, corticem illum tegentem, obſitam eſſe multis corporibus exſiccatis eorum animalculorum, quæ acaros (*Myten*) dicimus. Verum, quantumvis accurate attenderem, nullum ejuſmodi acarum vivum detexi; quoniam autem eo tempore quo nuces myriſticas obſervavi, etiam animadverti acaros florum myriſticorum exhalationes fugere, cogitavi florum forte myriſticorum ſarcinas, quas *Sukkels* vocant (quæ foliis arboris Indicæ [*Cocos-boom* dictæ] primo involutæ, dein adhuc arundine Indica, *rotting* teguntur) in navi fuiſſe locatas prope locum in quo panes ſervantur, atque hos acaros ex illo loco per errorem in flores myriſticos incidiſſe, & ſic enecatos eſſe.

Ut hujus rei certior redderer, rogavi quo in loco hæ florum myriſticorum ſarcinæ in navi locatæ fuiſſent, ad quod mihi reſponderunt eas jam locatas fuiſſe in loco ubi panes recondi ſolent; at alioquin eas in eodem cum pipere loco reponi ſolere; hinc jam non

mirum mihi visum fuit flores illos myristicos, has nuces tegentes, tot acaris mortuis esse obsitos; hos enim acaros mihi persuadeo eo tempore, quo is locus panibus est repletus, incredibili numero procreari, qui tamen omnes emoriuntur ubi eo in loco nuces floresve myristici collocantur.

Ubi nuces myristicas floribus suis involutas intuerer, in variis vidi illic loci, ubi flores, nucis cortex, atque ipsa etiam nux alimentum suum atque incrementum ex arbore accipiunt, illic, inquam, loci, flores quidem myristicos aliquantulum esse perforatos, cum alioquin plane essent illæsi, atque illic non solum membranam, quæ nucis corticem tegit, sed & ipsum corticem illic molliorem, ita esse perforatum, ut rotundum in eo foramen, ipsam nucem penetrans, appareret; atque etiam ex altera ex duabus nucibus, in quibus ejusmodi foramina mihi apparebant, exemi animalculum volatile mortuum, qualia plura antea in nucibus myristicis detexeram. Dein corticem durum, cui nux myristica inclusa erat, atque in quo rotundum foramen erat excavatum, serra dissecui, & tum vidi idem foramen intra nucem penetrasse, quando etiam nucem diffidi, ac vidi omnem materiam albicantem, cui parum olei intermixtum est, esse ex nuce consumtam, cavitatemque exesam non repletam nisi excrementis paulo longioribus quam crassis, ac multis sibi mutuo annexis ope telæ, quam vermiculus, ut opinor, subinde, ubi locum suum mutaret, confecerat. Quoniam autem nullam vel minimam partem pelliculæ exutæ in nuce inveni, mihi persuasi, materiam illam albam, qua sola

ver-

vermiculus vesci solitus fuit, non suffecisse ad vermiculum usque adeo alendum, ut plane adultus foret, atque idcirco eum coactum fuisse ex nuce illa migrare, ut alibi ulterius alimentum suum quæreret.

Mirum vero mihi visum fuit illa animalcula corticem illum durum perforare, atque eum in finem hanc corticis eligere scire partem, quæ cæteris mollior esset: nec semel bisve id videre contigit, sed in decem quidem nucibus myristicis idem animadverti.

Fig. 7. L M N exhibetur nux myristica, cortici suo adhuc inclusa, & floribus involuta, sic ut in Indiis cortex viridis ab ea fuit exemptus. Cortex vero ille durus, atque eum ambientes flores myristici alimentum & incrementum suum acceperunt inter L & M, ubi locus est, in quo nux arbori fuit affixa; antea autem mihi persuaseram nuces myristicas incrementum suum ope corticis illus duri accipere, quod in juglandibus fieri observaveram; ubi vero corticem floribus exueram; atque ipsum durum illum corticem in variis nucibus attento oculo intuitus eram, quin etiam varios cortices subtili serra dissecueram, comperi me opinione mea falsum fuisse, tunc enim vidi in ea nucis parte, quæ circa L M Fig. 7. apparet, nil posse detegi, quod acceptum illic alimentum indicaret.

At quando accuratius attendebam ad locum ubi cortex ille durus incrementum suum acceperat, statim duo distincta vidi loca, prope sibi mutuo adjacentia, alterum quidem ad alendum corticem, alterum vero, ut mihi persuasi, ad alendam ipsam nucem; hæc dum investigarem animadverti ilico vasa, quæ nuci

alendæ inservirent, non statim corticem ipsum aut inter ejus partes penetrare, quod in nucibus avellanis, amygdalis, malis Persicis & Armeniis, aliisque seminibus, observaveram, sed vasa illa alimentum adferentia in Fig. 7. tendere ab M ad partem acutam N, eaque prope N ipsum corpicem durum penetrare; horum igitur ope tota nux myristica alitur, quoniam nux nulla alia in parte cortici est conjuncta.

Ut autem vasa illa nuci alimentum suum adferentia eo clarius ob oculos ponerem, corticem illum durum, intra quem nux myristica alitur, floribus myristicis eum cingentibus exutum, etiam delineandum curavi, cum primo ligulam, per quam alimentum advehitur, ab ipso cortice separassem, excepto quod eam illic loci, ubi intra corticem penetrat, aliqua sui parte cortici affixam reliquerim, ut eo facilius exhibere possem eam partem, cujus ope nux incrementum suum accipit.

Fig. 8. O P Q exhibetur ille cortex, cui nux myristica inclusa fuit, in Q vero & R repræsentatur ligula, constans ex multiplicibus vasis nuci alimentum suum advehentibus.

In O & Q videre est crenam, in qua ligula Q R jacuit, antequam eam ex membrana, quæ ligulam ac totum simul corticem cingit, eximerem; nec solum hæc ligula crenam, sive cavitatem quandam, in membrana efficere videbatur, sed & in ipso cortice ejusmodi cavitas supererat.

Atque ita jam iterum dicere ausim, quemadmodum animalia in utero materno ope ligulæ aluntur, ita etiam multa semina ope ligulæ incrementum ac

ali-

alimentum ſuum accipere; unde etiam denuo nobis apparet, Almam Providamque Matrem Naturam multa uno eodemque operari modo.

Nec me latet hoc meum aſſertum contrarium eſſe opinioni quorundam, ſtatuentium animalia intra uterum maternum plurimum alimenti per os ſuum accipere; idque eam ob cauſam, quod facili negotio, ac ſine multa aut ulla fere ſanguinis fuſione, ligulas, quibus animalia in utero ſunt ligata, ab iis ſeparare queant; ſed eos meminiſſe velim, quam facile poma, ut mala ac pira, ubi ad maturitatem pervenerunt, ab arboribus ſeparentur, adeo ut nulla vaſorum, quæ alimentum attulerunt, læſio animadverti poſſit.

Sed redeamus ad ligulam Fig. 8. in Q R exhibitam, hanc, ut ulterius mihi ſatisfieret, in tenues diſſecui particulas, quarum quaſdam microſcopiis oppoſui, ut mihi hoc pacto magna vaſorum copia tanto melius appareret; has particulas, ac apparentia in iis vaſa delineari etiam curavi, quatenus pictor ea videre & proſequi potuit.

Fig. 9. A B C D E videre eſt particulam ejus ligulæ, per quam, ut antea dixi, nux myriſtica incrementum ſuum accepit; omnia autem hæc in ea apparentia vaſa oblique ſunt diſciſſa.

Si jam attente contemplemur incredibilem vaſorum in tam tenui ligula numerum, præter illa quæ oculorum aciem effugiunt (quam enim in Q R exhibuimus partem, ea duplo quidem craſſior eſt ipſa ligula, quia ligula ab membrana eam tegente non eſt ſeparata, ne quædam in ligula vaſa læderentur) ad hoc utique ſpectaculum dicere ac ſtatuere oportebit, nullum in

tota

tota arbore myristica esse vasculum, cujuscunque etiam sit efficaciæ, quin ea ligula eodem etiam sit instructa, quod si aliter se haberet, ligula illa recenti plantæ, intra nucem myristicam latenti, omnia vasa quæ ad arborem ac fructus requiruntur, communicare non posset.

Tandem, ut verbo dicam, omnes illæ perfectiones, quæ in omnium plantarum ligulis; ac consequenter in omnibus seminibus latent, nobis sunt incomprehensibiles, adeoque imperscrutabiles.

Porro corticem nucis myristicæ, in duas partes disruptum, delineandum etiam tradidi, postquam antea illic loci, ubi ligula, supra memorata, corticem penetrat, aciculam per corticem ingesseram, ut sic adhuc liquidius exhiberi posset ligulæ penetratio.

Fig. 10. S T V exhibetur media circiter corticis illius pars, atque in W X repræsentatur acicula, quæ locum ubi ligula corticem penetrat, perforavit.

In eadem figura circa Y videre est partem quandam protuberantem in corticis cavitate, supra quam acicula exit; si autem attendamus ad nucem ipsam myristicam, in ea spectare licebit, eo loco ubi hæc pars protuberans jacuit, puteolum quendam, sive aperturam, atque supra hanc aperturam locum, ubi ligula nuci fuit affixa, hæ autem passim ab nucibus abrumpuntur, quia nuces myristicæ præ ariditate, ac succorum ex iis exhalatione, multum contrahuntur, cum e contrario cortex ille durus nucem cingens parum aut nihil contrahatur, hinc vero fit, ut nux, tum quia jam non tam arcte cortici est inclusa, tum ob gravitatem suam, ac motum ei inditum, ab ligula sepa-

ſeparetur, atque, ubi agitatur intra corticem, aliquem ſonum edat.

Mediam quoque corticis duri partem, ea parte, qua arbori arbori fuit conjuncta, exhibui, atque ita delineandam tradidi, uti hic in Fig. 11. F G H. conſpicitur; idque ut oſtenderem locum in quo animalculum corticem illum durum perforare potuit: hic autem locus in hac Fig. 11. in K. repræſentatur, ubi videtur rotundum foramen, cui animalculum anteriore corporis ſui parte infixum erat, ubi illud ex eo eximebam; ea vero pars, per quam cortex ille durus alimentum ſuum accepit, quæque arbori fuit conjuncta, inter rotundum illud foramen & I. exhibetur, atque ligula, quæ nucis myriſticæ incremento inſerviit, quæque etiam arbori fuit conjuncta, inter K & L conſpicua eſt.

Nuce myriſtica cortici illi duro exempta, animadverti eo loco, ubi cortex erat perforatus, ipſam quoque nucem aliquo uſque eſſe penetratam; unde mihi perſuaſi, animalculum, foramine non ſatis magno in cortice excavato, corporis tantum parte anteriore in in eum ſe ingeſſiſſe, atque ideo exiguum tantum in nuce excavare potuiſſe foramen; idque tam arcte intra nucis corticem, parte corporis anteriore, fuiſſe compreſſum, ut nec antrorſum, nec retrorſum ſe movere potuerit, atque ideo intra foramen illud a ſe factum exſtinctum eſſe.

Animalculum hoc quoque erat volatile, cujus alæ ſub clypeolis tectæ ac complicatæ jacebant.

Fig. 12. M N O repræſentatur nobis nux myriſtica, in quâ exiguum illud foramen, in parte illa ro-

tunda, quæ inter P & Q spectari potest, excavatum apparet; hic etiam locus est cui recens nucis planta inclusa latet, ubi quoque, quantum mihi observare licuit, passim animalcula nuces penetrant, quod ea pars nucis sit mollissima, & cæteris oleo minus instructa.

Quum jam videamus, non solum hos vermiculos ad adultam usque ætatem alimentum suum ex nucibus petere, sed & eos, in animalcula volatilia mutatos, etiam nucum partibus minime oleosis vesci solere, facile ex illis colligere possumus, hæc animalcula, quantumvis exigua, nucibus valde esse perniciosa.

Si observemus animalcula hæc volatilia, quorum alæ clypeolis tectæ sunt, & quæ alimentum suum quærere debent ex materia dura, quam penetrare necesse habent; ut etiam ad animalcula illa volatilia quæ ex terra prodeunt; dicendum nobis erit, hæc animalcula necessario alas suas habere complicatas & clypeolis tectas: si enim alæ posticis corporum partibus non forent longiores, eæ ad volandum mole non sufficerent; dein si alæ clypeolis non forent tectæ, ubi animalcula ex terra prodeunt, vel in terram penetrant, vel alia, ubi materiam quandam duram (ut ligna, nuces, & id genus alia) perforant, seque ei insinuant, tum hoc pacto eorum alæ eo modo læderentur, atque implicarentur, ut eæ fierent haud idoneæ animalculis per aerem ferendis.

Porro etiam pro certo habemus animalculum illud volatile album, quod antea in floribus myristicis detexisse me dixi, non esse aptum per se, ad floribus

my-

myristicis aliqua rosione nocendum, atque eum tantum in finem vivere ac volitare, ad ova sua post coitum deponenda; ast vermiculos ex ovis illis ortos floribus myristicis esse perniciosissimos, quod illi admodum magni fiant, præ minutissimis illis vermiculis supra memoratis. Nullus etiam dubito quin in tabulatis, in quibus flores myristici servantur, multa ex albis illis animalculis volatilibus, mole fere æqualibus illis, quæ in granariis nostris volitantia videntur & ex quorum ovis noxius ille prodit vermiculus, quem *de Wolf* Nostrates vocant, volitantia conspici possent.

Præterea mihi persuadeo, si ligna in tabulatis & granariis pingerentur colore illo rubro, quo apud nos vulgo uti solent, hoc pacto multa posse arceri animalcula aromatibus noxia, idque eam ob causam, quod materia ex qua pigmentum illud rubrum conficitur, licet minutissime molæ ope contrita, partes habeat adeo duras, ut nullus vermis, nec is quidem qui semper in lignis vivit, & præsertim quidem exiguus, eas perforare queat. Si autem jam multa in ligno excavata essent foramina, antequam color ei obduceretur, tamdiu ac toties pingendum censeo lignum, donec foramina illa pigmento forent repleta.

Objecerunt mihi, fateor, nuces floresque myristicos exiguo tantum tempore in tabulatis reponi, atque ideo vermiculos in illis ipsis parum noxæ inferre posse; sed etiamsi flores myristici paucis tantum diebus in tabulatis forent repositi, tamen illi ab insectis volatilibus, dum ad exsiccandum sunt expositi, possunt

ſunt infici, dum illa ova ſua ipſis imponere queunt; ad quam rem non multi requiruntur dies, quod notum ſit, multa animalcula ova ſua exiguo temporis ſpatio magno numero ponere ſolere; atque hoc quidem vero ſimillimum mihi videtur, quia poſtea accepimus omnes florum myriſticorum ſarcinas, (ſed alias aliis plus minuſve) continere flores illos myriſticos albos.

Quod ſi inſecta illa ſolummodo in tabulatis, in quibus flores myriſtici, magna copia ſibi mutuo impoſiti, ſervantur, ova ſua ponerent, tum fore mihi perſuadeo, ut flores myriſtici, qui in medio fuerant, parum vel nullo modo forent læſi, quia animalcula ova ſua deponentia non intra florum myriſticorum acervum penetrarent, ſed ea ſolummodo ſupremis florum foliis imponerent, atque ita flores intermedii, ubi in ſarcinas colligerentur, forent illæſi.

Sed hæc tantum ænigmata nobis ſunt, de quibus illi, qui florum myriſticorum arefactioni & collectioni adeſſe ſolent, melius ratiocinari poſſent, ſi forte ad ea attenderent.

Jam antea videram animalcula illa, quæ acaros vocant, non ferre exhalationes florum myriſticorum; ſed ut plane ejus rei certus redderer, jam denuo ſumſi tubum vitreum calamo cygneo paulo craſſiorem, cujus alteram extremitatem ſubere obturavi, ac tum ei tubo indidi aliquot centenos acaros, dein alteram extremitatem obturavi folio floris myriſtici, ſed non tam arcte, quin acari juxta illud folium ex vitro evadere poſſent; ac paulo poſt tempore vidi aliquot acaros floris myriſtici folio proximos lente ad-

admodum procurrentes, ac postquam per horæ spatium in vitro fuissent aliquot jam esse mortuos, atque alios parum tantum pedes suos movere; cumque jam circiter 24. horas fuissent occlusi, vidi paucos tantum a floris myristici folio remotissimos pedes suos lente admodum motitantes; cæteri vero acari mortui erant. Sed quando alio tempore exiguam tantum floris myristici partem in tubi vitrei extremitate locarem, vidi acaros multos superstites manere, licet quatuordecim quidem diebus in eo degissent. Sed hisce finio, &c.

Dabam Delphis Batavorum,
VIII. Idus Martias 1696.

Epistola 100.

Data ad Nobilissimum & Amplissimum Virum,

DOMINUM

NICOLAUM WITSEN,

Consulem Urbis Amstelædamensis Primarium, &c. &c.

In qua de

Metallo quod in media Tartaria effoditur. Ubi id liquefit, aëris prodeunt bullæ, atque etiam plumbum. De spiritu qui ignis vi ab eo metallo depellitur. De particulis salinis in eo spiritu. De metallo, quæ in insula Sumatra effoditur, & exiguis auri argentique particulis in eo. In lapidum cavitatibus aurum argentumve non invenitur. De metallo, quod ex America advehitur, & argento plurimo est imprægnatum. Argentum atqne aurum jam ab initio intra lapides duros hæsit; principio rerum argentum lapidibus cessit,
lapides

lapides argento. Quomodo metalla per vapores sursum elatos augeri possint. Que figura fuerit auro & argento magna copia terræ nigræ permixtis. Formicæ ineptæ sunt ad conficiendam resinam, seu ceram Hispanicam, belg: Lak, *sed ex ea aluntur. Formicæ non mordent, sed aculeo pungunt, atque ad punctum aliquantum liquoris cuti ingerunt, &c.*

Illustri Viro,

D°. NICOLAO WITSEN &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. D.



Itteras tuas, Vir Illustris, mihi gratissimas accepi, ac simul etiam metallum, cui plumbum, argentum atque aurum inesse fertur, quodque circa magni fluminis Amur ostia, prope urbem Mersenskoy, in media Tartaria effoditur, quem locum in accuratissima, a Te confecta, mappa Geographica, qua totum Tibi Orbem Eruditum maxime devinxisti, exhibitam facile inveni; interim me, tam ob donatam illam mappam, quam missum hoc metallum, magnopere Tibi obstrictum lubens profiteor.

Diffisso hoc metallo & microscopii ope observato, censui multum ei inesse Antimonii, atque nudo illud oculo intuitus, putavi ob colorem rubiginosum ei inesse ferrum; attamen nil, vel parum tantum Antimonii

timonii detegere potui; ac multo minus aliquam materiam ferream in eo vidi.

Ubi autem hoc metallum vehementi admoverem igni, ſtatim non ſine admiratione vidi illud liquefieri, atque in liquefactione magnam prodire bullarum aërearum copiam, non aliter quam ſi nobis videre nos imaginaremur ſputum quoddam tenax ferro candenti injici; ſimul etiam aliquot particulæ plumbeæ liquefiebant ac coagulabantur, quas frigefactas cultello diſſecui; atque ubi eas microſcopio obſervarem nullas niſi plumbeas particulas detexi.

Quædam etiam particulæ vitreæ tum coagulabantur.

Porro aliquam metalli copiam indidi vitro (quod *retort* vocare ſolent) cui nullus unquam liquor aut materia arida infuerat, illudque vitrum tam vehementi admovi igni ut ipſum vitrum liqueſcere inciperet, quo, ſi pote, detegerem, quænam partes ignis ope ab illo metallo depellerentur.

Hoc dum fieret vidi partes vitreas, quæ ex hoc metallo prodibant, cum vitro, cui metallum inerat, conjungi, quod mirabar, quum ignis non eſſet vehementior, quam ut vitrum vix liqueſcere inciperet.

Animadverti quoque ignis vi ab eo metallo depelli aquam quandam limpidiſſimam, ſive ſpiritum. In hoc liquore particulas aliquot ſalinas coagulari vidi, poſtquam liquor per aliquot horas ſteterat.

Denuo aliud ejuſmodi vitrum ſumſi, ut majorem ſpiritus, ab illo metallo depellendi, copiam colligerem, atque ad particulas ſalinas ex eo provenientes accurate attenderem.

Spiritum

Spiritum hunc ex metallo expulſum ſub veſperam impoſui vitro cuidam puro & plano, atque in muſæo meo depoſui, ac poſtridie vidi omnem fere liquorem eſſe exhalatum, atque particulas ex eo ſalinas pleraſque tam irregulariter eſſe coagulatas, ac ſi tempore hyberno vapores liquidos, qui tunc intra domos vitris adhærere ſolent, congelatos videremus, adeo ut paucis tantum in locis aliquot particularum figuras accurate dignoſcere poſſem.

In coagulatas has particulas ſalinas octo, decemve continuis vicibus, halitum meum exſpiravi, cujus calore ſal coagulatum magna ex parte iterum in liquorem aqueum convertebatur; quam primum vero id exſecutus eſſem, liquorem illum microſcopio admovi, atque oculorum aciem in eum converti, vidique eum brevi iterum exhalari, ac denuo particulas ſalinas in eo coagulari, inter quas multæ erant figuræ accurate quadratæ, ut A B & C * quæ omnes angulos rectos habebant; ſed non diu accuratam hanc ſervabant figuram, quia tales etiam figuræ in, & juxta præcedentes illas particulas ſalinas minores, formabantur.

Dein figuras etiam ſalinas vidi quadrilateras, quæ angulos rectos non habebant, quæque in D exhibentur, ſed hæ paucæ erant numero.

Plurimas etiam minutiſſimas particulas jacentes vidi in ea vitri parte, ubi tantillum illius ſpiritus jacuerat, ut vix vitrum tegeret; quoniam vero earum particularum figuram ope illius microſcopii, quo tunc utebar, accurate detegere non poteram, ſum

* Vide ſequentem tabulam æneam.

si microscopium magis augens, & tum vidi illas particulas, quæ aliæ alias mole aliquantulum superabant, figuras quoque habere quadratas; ex quo mihi persuasi exiguas illas particulas etiam eodem modo esse formatas, quod si ita esset, illæ particulæ adeo essent exiguæ, ut mille earum myriades simul sumtæ crassum arenæ granulum mole non æquarent.

Sæpe etiam microscopii ope observavi metallum, quod in insula Sumatra effoditur, quodque non nisi aurum argentumve continet, atque etiam animadverti ignis ope ab eo depelli spiritum limpidum, particulis quoque salinis permixtum; simile etiam vidi in metallo ex America oriundo, & multo argento gravi, sed de eo nil in chartis notare visum est.

Sæpe rogatus fui, quid de metallis in fodinis latentibus judicarem, num illa indies accrescant, quod multis placet.

Ad hanc quæstionem raro respondere volui; quum enim sæpe metalla, quæ durissima sunt, ac plerumque in durissimis latent lapidibus, quorum magna potitus fui copia, in lapidibus diffissis, ut microscopii ope aurum ac argentum in iis detegerem, observarem; passim comperi aurum argentumque tam minutis particulis per lapides esse sparsa, & a se mutuo dissipata, ac si aliquot arenulas in mensa quadam sparsas videremus; neque etiam auri argentive particulæ majores mihi microscopii ope apparuerunt, quam vulgares arenulæ nudis apparent oculis.

Contigit etiam aliquando, ut in lapide tam duro mihi appareret cavitas quædam, in qua nullas vel minimas metalli particulas detegere possem; at videbam

aliquot

aliquot particulas Criſtallinas in ea coagulatas, quamvis ſingulæ particulæ non majores eſſent craſſo arenæ granulo; atque hæ microſcopii ope viſæ non aliter apparebant, quam ſi nudo oculo videremus partes aliquot Criſtalli ex monte exciſas, ac ſibi mutuo contiguas, in quibus aliquot latera ac cuſpides eminerent, quæ aliæ alias mole ſuperabant; quod haud injucundum mihi præbuit ſpectaculum.

Atque etiam in lapidibus incidi aliquando in loca molliora, ſed quoniam nec in cavitatibus, nec in partibus lapidum mollioribus, ullas vel minimas auri argentive particulas detegere potui; mihi perſuaſi, auri atque argenti particulas, non ſenſim per vapores ſubterraneos in lapides hos eſſe ſublatas, atque in iis coagulatas, iſtas vero jam in rerum principio intra eos fuiſſe formatas.

Si autem præterea metallum argento ditiſſimum, quod ex America huc ad fertur inter res viſu dignas, contemplemur quando diffiſſum eſt, atque animadvertamus quot ac quantæ partes argenteæ in lapidibus illis duris ſibi mutuo adjaceant, præter magnam copiam minutiſſimarum particularum argentearum, quæ præ exiguitate ſua oculorum, microſcopiis non armatorum, aciem effugiunt, quæque dimidiam quidem lapidis partem conſtituere nobis videntur; atque adhæc perpendamus lapides adeo duros minime eſſe diſruptos, ſed plane integros; iterum concludere oportebit, argentum jam ab initio his lapidibus infuiſſe: quis enim concipere poteſt metalla tanta copia duras lapidum partes poſſe penetrare, adeo ut ipſi lapides illæſi maneant?

P 2 Mihi

Mihi certe persuasi, si tot metallorum partes intra lapides duros intrudi possent, quot jam iis inesse videmus, tum tales lapides plane in partes infractum iri.

In variis etiam lapidibus tantas vidi partes aureas, ut majusculas æquarent arenulas, imo etiam majores, nec tamen juxta illas, etiam microscopii ope, ullas alias partes aureas, earumve vestigia aut signa detegere potui; adeo ut fere mihi persuaserim ejusmodi partes aureas ope humana in illos lapides intrusas; sed ubi lapides ulterius diffinderem, in iis alias iterum vidi ejusmodi particulas aureas, unde rursus pro certo habui eas partes aureas jam ab initio rerum illis lapidibus infuisse.

Ubi maximas argenti particulas, ex metallo illo ditissimo, quod in America effoditur, microscopio opponerem, atque attente intuerer, videremque aliquot instructas esse ramulis, ac quasi foliis, atque alias habere cuspides spinarum in modum eminentes, ac singulas argenti particulas singulari modo esse formatas, concludere necesse habui, in principio, ubi hæ lapidum partes componerentur, multas variæ molis particulas argenteas iis fuisse permixtas, cumque lapidum partes eo tempore aliquanto rigidiores forent partibus argenteis, hinc posteriores ita ab aliis esse pressas, ut tales & tam varias nactæ sint figuras, quales nunc nobis videre datur. Cum præterea contemplaremur partes lapidum, quibus partes argenteæ exemptæ erant, videre licebat figuram, quam partes argenteæ nactæ erant, etiam lapidi esse impressam; mihi autem incredibile videtur in particulis sursum

latis

latis eas posse esse vires, ut lapidibus suam figuram imprimere queant.

Quod si cogitemus eo tempore, quo partes argenteæ ac lapideæ fuere compositæ, partes lapideas quoque fuisse flexiles, facile percipiemus, partes lapideas etiam potuisse cedere particulis argenteis.

Non tamen inficias ire volo passim una cum vaporibus quædam sursum ferri metalla, quæ, ubi motus eorum imminuitur, inter partes lapideas terreasve coagulentur; quia notum est, si aquæ forti misceatur argentum, atque ope ignis vehementis aqua fortis ab illo argento depellatur, tum aquam illam fortem aliquot sursum ferre particulas argenteas, quæ, ubi agitatio aliquantum cessavit, iterum coagulantur. Sed illa metalla, quæ inter vapores subterraneos sursum feruntur, non minutis particulis per duros lapides sparsa reperientur, sed hæc venarum in modum lapides transibunt, quia mihi persuadeo, in omnibus montibus lapideis, vapores sursum latos in unum locum multo facilius posse penetrare, quam in alia, idque quia lapides non omni loco æque duri sunt.

Potitus aliquando fui aliquot libris metalli, quod nudo oculo nigram referebat terram, sed quod tamen ditissimum erat auri ac argenti. Ex hac terra metallica aliquot partes microscopio opposui, quæ constabant ex particulis aureis argenteisque, & mole arenulas æquabant: harum quædam sex habebant latera, & angulos adeo accuratos, lateraque tam lævia, ac si polita fuissent; alia quidem latera introrsum ac extrorsum erant inflexa, sed tamen adeo lævia, ut ne vitrum quidem magis politum sit.

 Cum

Cum autem ejusmodi metallorum partes in terra adeo fragili inveniuntur, majori, ut opinor, ratione asserere licebit, ubi vapores metalla secum ferentes occurrunt partibus metallorum majoribus, tum illas partes, quas vapores sursum ferunt, majoribus illis coagulari, atque ita illa augeri; quam statuere metalla in durissimis ac firmissimis lapidibus accrescere posse.

En Tibi, Vir Illustris, levidenses meas detectiones & cogitata circa metalla, ad quæ aperienda jam ante multos annos rogatus fui; parum autem de iis dicere potui, quia in iis tractandis multa mihi stupenda obvenerunt, quorum rationem investigare non potui.

Maximas etiam, Vir Illustris, Tibi habeo gratias pro communicatione scriptorum, quæ nuperis ex India Orientali reversis navibus ad te missa fuere, circa animalcula, quæ resinam (nobis vulgo *Lak*) seu ceram Hispanicam, & mel conficiant.

Mirandum mihi videtur formicas in ramulis arboris Korindæ conficere ceram illam Hispanicam. Atque ego, salvo tamen meliori judicio, potius inducerer ut crederem, eam confici in arborum ramulis, per vehementem quandam liquoris expulsionem e teneris surculis ex arbore ortis, atque ex ejus partibus adhuc mollibus, formicas ex parte ali, unde homines sibi persuadeant, ipsas formicas conficere illam ceram Hispanicam.

Non etiam induci possum ut credam formicas mordere, atque ex eorum morsu dolorem quendam (tanquam ex inflammatione) excitari; sed potius credo,

credo, quod & antea demonſtravi, formicas in parte corporis poſtica habere aculeum, quem, ubi eo pungere volunt, extra corpus proferunt, ac ſimul exiguas aliquot liquoris cujuſdam guttulas, quas ubi una cum aculeo intra cutem ingerunt, ex eo liquore excitatur dolor; parique modo pungere ſolent ſcorpiones, atque animal Indicum, quod *Duyſend-been* Noſtrates vocant. Partes enim ſerras referentes, quas formicæ in capite gerunt, mihi formatæ videntur ut fœtibus ſuis nondum adultis præbeant eſcam, quam iis comminuant. Ex earum enim deſcriptione eas noſtris formicis admodum video eſſe ſimiles.

Ad ejuſmodi autem obſervationes major requiritur attentio; multa quoque egregia ex Indiis accipi poſſent, ſi homines illic degentes ſatis eſſent curioſi ad arcana detegenda: ſed dolendum eſt ex regionibus, ubi tot latent viſu & obſervatione digna, tam paucos ad nos redire, qui aliquid nobis narrare queant; quod hominis curioſi obſervatione dignum ſit; & ſi qui forte aliquid notabile viderint, tamen veram ejus naturam communicare nequeunt: tandem, ut verbo dicam, multi nullas alias res obſervare poſſe videntur, quam ubi res eorum pecuniaria agitur.

Vale Vir Illuſtris, &c.

Dabam Delphis Batavorum,
Pridie Nonas Julias 1696.

Epiſtola

Epiſtola 101.

Data ad Nobiliſſimum Graviſſimumque Virum, DOMINUM NICOLAUM WITSEN, *Conſulum Reipublicæ Amſtelædamenſis Præſidem, &c. &c.*

In qua

Profeſſorem quendam, telluris motum tueri conatum, coactum fuiſſe theſes ſuas ſupprimere. Quam facile intelligi queat telluris motus diurnus. Auctoris propoſitum eſt hanc ob cauſam nemini litem movere. Si tellus quieſceret, nubes in aere ſuſpenſæ manere non poſſent, ſed neceſſario verſus tellurem deprimerentur. Sphæra vitrea adornata, cui indita aqua, cera Hiſpanica, ac globulus plumbeus, idque ad telluris motum exhibendum. Globulus ille plumbeus in ſphæra vitrea repræſentat tellurem noſtram; cera Hiſpanica nubes. Celer ſphæræ vitreæ circumrotatio, ac dein quies.

Illuſtri

Illuſtri Viro,

Dº. NICOLAO WITSEN, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. P. D.



Um ante aliquot annos Illuſtris Chriſtianus Hugenius a Zuylichem me domi meæ inviſere dignaretur, & incideret ſermo noſter in telluris noſtræ agitationem, ego protuli ſphæram vitream, eo modo adornatam, quo in hac figura ſpectari poteſt. Cumque ei ſphæræ hujus motum exhiberem, is hoc ſpectaculo adeo fuit delectatus, ut haud ingratum me ei opus præſtiturum cenſuerim, ſi eum tali ſphæra donarem: nec me fefellit opinio.

Præterito autem anno Profeſſor quidam extraneus me domi meæ viſebat, querebaturque theſes a ſe, circa telluris motum, chartæ mandatas atque publicatas adeo exagitaſſe animos aliorum Eruditorum, vel potius eorum, penes quos poteſtas erat, ut eas ſupprimere neceſſe habuerit.

Quum vero nos liberiorem hauriamus in his regionibus aërem, ubi ſententiam ſuam de telluris motu libere proponere liceat, ſæpe poſtea de Profeſſoris ejus querelis cogitavi, ac tandem in animum induxi haſce meas theſes, quibus ante aliquot annos mihi ſatisfacere conatus fui, chartæ mandare.

Ut nempe appareat quam facile percipi queat

diurnus telluris motus, atque e contrario quantopere omnium ſuperet captum, quod totum hoc, ut ita dicam, univerſum ſingulis diebus ab Oriente verſus Occidentem in orbem ferretur.

Nec tamen hiſce propoſui litem aliquam movere, vel hominibus, qui non ultra quam vident ſapiunt, aut etiam illis, quorum res domeſtica non patitur ut telluris aſſentiantur motui; ſed ſolummodo mihi ipſi, inter alia mea negotia, hoc pacto ſatisfeci.

Conflari ergo mihi curavi ſphæras aliquot vitreas, quarum diameter, ſive axis, ſeptem octove pollices latos æquabat, & quibus exigua erat apertura. Has ego ſphæras aqua replevi, ac tum ſumſi ceram Hiſpanicam rubram, antea malleo fruſtillatim contritam; particulis his ſphæræ inditis, ſumſi globulum plumbeum, cui vitri apertura erat pervia; huic globulo plumbeo antea indideram foramen exiguum tranſmittendo longo ac tenui funiculo ei infixo, poſtea ſumſi particulam ſuberis, ſphæræ aperturæ aptatam, atque in ea anguſtam terebravi aperturam, quam funiculus, cui globulus plumbeus erat affixus, ægre tranſibat.

Globulum illum plumbeum, ſphæræ vitreæ jam immiſſum, ope ſuberis ac funiculi id tranſeuntis ita locavi, ut aliquantulum ab vitri fundo diſtaret. Dein ſphæram vitream cinxi funiculis, ſive vittis, inſtar retium complexis, quarum extremitates ad pedis circiter longitudinem ſupra vitri aperturam adſcendebant.

Has funiculorum, ſive vittarum, extremitates digitis meis ſæpe, dum ipſum vitrum in menſa, aut pulvinari

nari quiefcebat, ita converti, acfi ex iis unum torquere vellem funiculum. His peractis manu mea, qua funiculorum extremitates tenebam, fphæram a pulvinari fuftuli, tum vero fphæra vitrea in orbem gyrabat.

Globulum autem plumbeum, fphæræ immiffum, repræfentare mihi perfuafi noftram tellurem, aquam vero fphæræ inditam aërem illum aqueum quem haurimus, & tandem particulas ceræ Hifpanicæ ipfas nubes.

Dum fphæra illa vitrea ita in gyrum circumagebatur, globulus plumbeus, lente tantummodo in orbem latus, quafi in æquilibrio hærebat. At ceræ particulæ, quæ, dum vitrum quiefceret, circum globulum plumbeum jacuerant, jam, ubi fphæra ita in orbem circumferebatur, undique fefe vitro interiori applicabant, atque ita, quantum per vitri anguftiam licebat, ab globulo dilatabantur.

Vitro fic celeriter admodum in gyrum circumacto, eam manum, qua fphæram fufpenfam tenebam, aliquantulum demifi, tum vero vitrum in chartis quibufdam, aut tapeto, vel pulvinari, menfæ impofitis, ne ex menfæ duritate frangatur, quievit.

Dum ita fphæra vitrea deponitur, videre licet partes ceræ Hifpanicæ admodum confufe ac irregulariter moveri; cumque eæ partes, dum fphæra in orbem ferebatur, a globulo plumbeo dilatarentur, jam e contrario eæ verfus globulum ferebantur, imo ufque adeo ut globulus iis partibus plane fere tegeretur.

Quemadmodum autem jam per vitri motum par-

tes ceræ Hiſpanicæ, quæ primo globulum plumbeum cingebant, ab eo ſeparantur, ita etiam mihi perſuadeo nubés per diurnum telluris noſtræ motum, ſive gyrationem, in aëre ſuſpenſas retineri. Ac porro ſicuti, ubi vitrum quieſcere incipit, partes ceræ ſeſe circum globulum plumbeum locant, atque eum tegunt, idem, ut opinor, futurum eſſet, ſi tellus quieſceret, & totum hoc univerſum circum tellurem in orbem ferretur; ſic nempe omnes nubes, ac partes aqueæ, cæteræque materiæ graves, inter quas vivimus, in aëre ſuſpenſæ manere non poſſent, ſed in tellurem ruerent, atque illic quieſcerent.

Cum jam partes ceræ globulum plumbeum cingunt, & tum ſuberis pars, quæ pro vitri operculo inſervit (quamque funiculus, globulum ſuſpenſum tenens, tranſit) aliquantulum attollitur, adeo ut vitri orificium non tangat, ſed globulus fundum tamen vitri premat, ſi tunc quoque temporis funiculus, ſuberis partem tranſiens, atque globulum ſuſpenſum tenens, aliquantulum digitis circumvolvatur, videre licet quopacto ceræ Hiſpanicæ partes ab globulo plumbeo, qui tum circa axem ſuum, ut ita dicam, gyratur, depellantur; ex quo iterum diſcere poſſumus telluris circa axem ſuum gyrationem idoneam eſſe ad vapores humidos undique etiam depellendos.

In A B C D E F exhibetur ſphæra vitrea, ita ut in pulvinari quieſcit, & funiculi G H arcte ſunt complicati.

In I videre eſt globulum plumbeum funiculo K L D affixum, qui funiculus operculum, vitri orificium claudens, per foramen in eo factum tranſit.

In



A

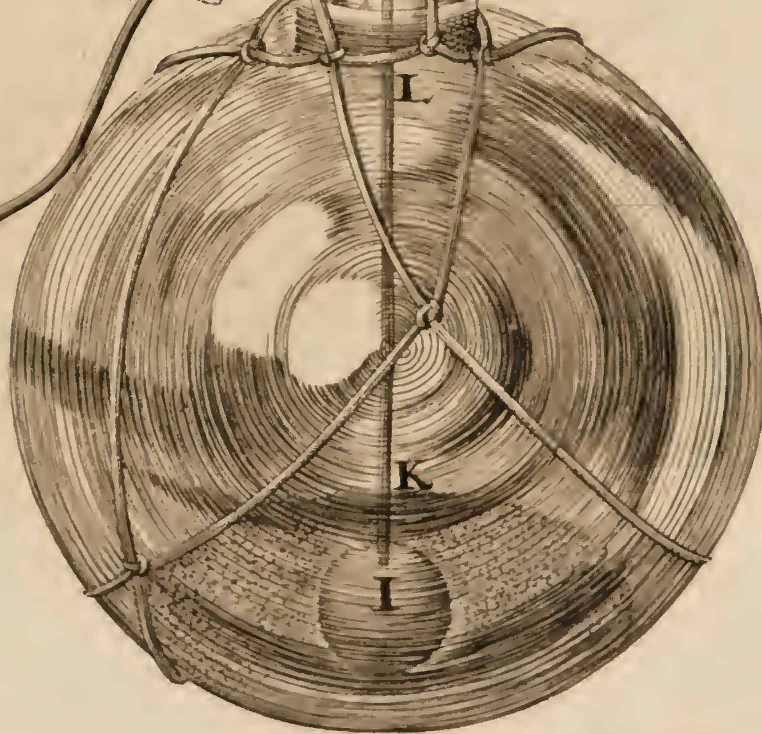
B

C

D

G





In vitri fundo circa A, atque circum globulum plumbeum hærent particulæ ceræ Hispanicæ: quum autem manu, ut in H, funiculi aliquantulum attolluntur, adeo ut sphæra vitrea a pulvino separetur, ea ope contortorum horum funiculorum, ut antea diximus, admodum celeriter circumrotabitur, quando ceræ partes sese vitro interiori applicabunt, ut in B F exhibetur.

Ubi hæc autem vitri gyratio subito sistitur, spectari potest quam subito ceræ partes, vitro relicto, admodum confuse per se mutuo moveantur, atque ex parte circum globulum in orbem ferantur, donec tandem circa eum quiescant.

Hoc peracto operculum, vitri orificium claudens, ex eo attollo juxta funiculum D M N P usque ad partem funiculi D N O M, ac tum binis prioribus digitis prehendo funiculum in P, atque sic lente circumvolvo, postquam antea funiculos G H juxta sphæram subsidere sivi.

Dum funiculum N P (quem tunc erectum tenemus, eodem modo quo antea funiculos GH, idque ita, ut globulum plumbeum vix ac ne vix paulum a fundo attollamus) ita circumvolvimus, videbimus quomodo globulus ita in gyrum actus circumjacentes partes ceræ a se depellat.

En Tibi, Vir Illustris, levidenses meas detectiones atque cogitata, &c.

Dabam Delphis Batavorum,
Sexto Idus Julias 1696.

Epiſtola 102.

Data ad

Regiam Societatem Londinensem,

In qua

Excerpta ex litteris ad Auctorem datis ab Illuſtri Chriſtiano Hugenio a Zuilichem, de anguillarum generatione. Nullæ detectæ anguillæ, quæ maſculæ dici poſſent, ſed omnes uteris erant inſtructæ. Quorundam exiguorum animalculorum corpora omnia fœtibus ſunt imprægnata, adeo ut nullus inter ea mas inveniatur. Num autem hoc etiam ita ſit in anguillis, an vero eæ ſint Hermaphroditæ, id adhuc inveſtigandum reſtat. Anguillæ de novo diſſectæ, ſed nil ulterius detectum. Sanguinis circulatio in exiguis anguillis. Multæ minutiſſimæ venæ ſanguinem in majorem transfundunt venam. Miranda & ſubita reciprocatio protruſionis ſanguinis, tam in cauda, quam pinnis capiti proximis. Celerrimus cordis motus, & ſanguinis protruſio. Mira agitatio earum partium, quas branchias, Koonen, *Noſtrates vocant. Acari*

ri plane alio modo formati, quam ii quos nos videre ſolemus. Multi in fico acari. Recens planta ex ſemine fici. Riſu dignum effatum, ex ficis magna copia eſis oriri poſſe pediculos. Unicuique ſeminis in fico granulo binæ ſunt ligulæ, quæ ejus incremento inſerviunt. De membrana materiam interiorem cingente. Multa in una fico ſemina. Planta ex ſemine fragi. Exigui pili quibus muſcarum pedum extremitates ſunt inſtructæ, minutiſſimis armati ſunt uncis. Cancri marini poſteriorum ſuorum pedum extremitates inſtructas habent pilis, quorum ſinguli binos ſerrarum inſtar habent dentes, quorum ope rupes marinas facile adſcendere poſſunt, &c.

Nobiliſſimis, & Doctiſſimis

REGIÆ SOCIETATIS LONDINENSIS MEMBRIS.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK, S. D.



Itteras veſtras, Viri Nobiliſſimi, datas VIII. Idus Februarias 169⅚. mihique gratiſſimas in tempore accepi, atque ex iis intellexi humanitatem veſtram, qua calcar mihi addere conamini ad ulteriorum a me factarum detectionum, in Naturæ Arcanis, communicationem; ſimul ex iis didici alias etiam Litteras ante

te aliquot menſes ad me fuiſſe miſſas. Sed, non ſine dolore, dicere cogor &c.

Cæterum non poſſum quin Illuſtribus Philoſophis notum faciam, quum antea de anguillarum ſcripſiſſem generatione, atque obſervationes circa eam impreſſas miſiſſem ad Nobilem Chriſtianum Hugenium a Zuilichem; Illuſtrem illum Virum ſequentes ad me dediſſe litteras ex celebri ejus villa, Hofwijk dicta, XIII. Kalendas Novembris 1692.

Acutiſſimo Viro

ANTONIO a LEEUWENHOEK

CHRISTIANUS HUGENIUS S:

Varia me negotia, variique caſus prohibuerunt, ne citius editas nuper a Te obſervationes attente perlegerem; eæ autem maximam mihi attulere voluptatem.

Eſt mihi quoque jucundiſſimum videre, omnium animalium ac inſectorum, demonſtrari a Te magis magiſque generationem ex ſemine, non vero ex corruptione: quoniam in ea re plane eadem Tecum ſentio.

In anguillarum vero generatione mirum mihi quodammodo videtur, earum fœtus in utero abſque ullo motu aut vita a Te inveniri.

Nullam etiam in Epiſtola tua mentionem factam *video*

video generis maſculini horum piſcium, in quibus forte microſcopiorum ope ſemen vivum detegi poſſet.

Sed non ſine maxima injuria omnia ſimul a Te peti poſſent, cum infinita adhuc reſtent inveſtiganda; atque ideo potius, in iis quæ nobis indies communicas, laudanda eſt, atque admirandà, induſtria Tua ac labor improbus, quo rerum Phyſicarum cognitio indies augetur, ac illuſtratur. Id ſaltem a me, inter alios, fieri, non eſt quod dubites. Vale Vir Acutiſſime &c.

Ex eo tempore Illuſtris ille Hugenius ſæpe me domi meæ viſit, atque ego viciſſim Eum, ſed nunquam ſermo noſter in anguillarum generationem incidit.

Fateri autem neceſſe habeo me in anguillarum utriuſque generis obſervatione, tum facta antequam mea de anguillis ederem, tum poſtea ſubinde repetita, nullam unquam reperiſſe anguillam, quam maſculinam aſſerere auderem, quia omnes, quarum inſtituebam anatomen, uteris erant inſtructæ.

Num autem inter utriuſque generis anguillas nulli ſint mares (ſicuti expertus fui variorum generum animalcula, quæ in ribetum, ceraſorum, prunorum ac roſarum frondibus inveniuntur, & nomina ſortiuntur pediculorum, addita ſpecie arborum in quibus inveniuntur, omnia corpora ſua habere impræguata fœtibus, atque ſui ſimilia proferre, adeo ut nullum inter ea marem, nullumve coitum dignoſcere potuerim) hactenus inveſtigare non potui.

Non etiam an ſimilis inter anguillas obtineat generatio, an vero ſingulæ etiam anguillæ inſtructæ ſint

ſemine maſculino, atque adeo ſint Hermaphroditæ, quales quaſdam eſſe cochleas, ex coitu aliquoties a me viſo, mihi perſuaſi. Id ergo hactenus inveſtigandum reſtat.

Quod vero antea non dixerim me in omnibus anguillis detexiſſe uteros, id conſulto a me factum eſt, ut data occaſione, melius mihi hac in re ſatisfieret.

Exeunte præterita hyeme iterum anguillas decumanas diſſecui, non ex iis quæ tota hyeme occluſæ ſervantur, ut tempore jejunii quadrageſimalis care vendi queant, ſed quas recens captas eſſe aſſerebant; atque etiam ſub finem Aprilis varias denuo obſervavi anguillas decumanas, ut, ſi pote, ulterius mihi ſatisfieret quam ante hac; ſed quotquot obſervaverim, nil mihi videre contigit præter ea quæ antea dixi. Cum autem die decimo Junii viderem aliquot pueros occupatos expiſcandis aliquot frondibus, ex canalibus Urbem noſtram ſecantibus, & quærendis ex iis exiguis, ſed variæ molis, anguillis, quaſdam ex minimis in vaſe figulino aqua repleto domum meam afferri curavi (quod & ilico factum) ut ejuſmodi anguillas quam accuratiſſime obſervarem, viſurus num circa ſanguinis circuitum aliquid detegi poſſet, quod in majoribus anguillis hactenus detegere non potueram.

Minimæ quas mihi attulerunt anguillæ duos circiter, cum dimidio, pollices latos longitudine æquabant, earumque corpora, ratione molis, tenuiora erant corporibus majorum anguillarum.

Reliquæ erant variæ molis, quarum maximæ quinque circiter pollices latos longæ erant; varias autem

ex

ex minimo genere cepi, quas indidi tubo vitreo, ex parte aqua repleto, eoque adeo exiguo, ut vix in eo progredi possent.

Hisce anguillis microscopio oppositis, oculisque demissis in pinnam caudalem, majore, quam unquam antehac, cum voluptate vidi sanguinis periodum, eamque in spatio adeo exiguo, ut, si definirem, multis id hominibus fidem non mereri videretur; quumque attenderem ad extremitatem spinæ, vidi prope imi articuli juncturam multas exiguas confundi venas, atque illic majorem constituere venam; ubi & valvulam esse mihi persuasi, miranda enim celeritate illic sanguinis fiebat protrusio per continuas elevationes, non aliter quam si sanguinem nostrum nudo oculo in arteriam quandam protrudi cerneremus; imo tanta celeritate hæ sanguinis protrusionis peragebantur reciprocationes, ut non tam subito unicam ore proferas syllabam, quam hæ reciprocationes illic peragebantur; adeo ut hoc spectaculum superaret voluptatem, quam ex ullis unquam mirabilibus spectaculis antea hauseram.

Si intuerer pinnas capiti proximas, haud exiguæ quoque mihi erat voluptati in iis conspicere sanguinis, in multiplicibus vasis sanguiferis, cursum, ut & sub capite inter maxillas.

Dein observavi locum ubi cor situm erat, atque illic, non sine admiratione, vidi celerrimum cordis motum, qui fiebat tum ejus extensione, tum contractione, per quem motum sanguis protrudebatur.

Quum attenderem ad partes rubras, quas plerique pisces in capite habent, quasque in Urbe nostra

 bran-

branchias (*koonen*) vocant, non potui non mirari earum motum; non solum enim vidi binos ejusmodi branchiarum ordines, in orbem inflexos, sibi mutuo jacere impositos, sed & earum extremitates modo esse sibi invicem contiguas, mox vero aliquantulum a se mutuo recedere, haud aliter quam si nobis repræsentaremus follem per vices apertum clausumque; ac, ut verbo dicam, majorem mihi varia hæc spectacula præbuere voluptatem, quam si fuissem in loco, ubi multæ mihi cochleæ, conchæ, plantæque marinæ &c. quantumvis pretiosæ ac raræ fuissent exhibitæ.

In litteris meis datis VI. Idus Julias 1695. scripsi ea quæ de generatione detexeram acarorum (animalculorum vilium ac minutissimorum, sed tamen valde perniciosorum, quod magno numero procreentur, atque farinas, semina, carnem ac lardum, & præsertim quidem fumo indurata aut siccata, ac præterea fruges siccas, ut ficos, uvas & pruna perrodant) atque eos etiam delineandos curavi; quoniam autem sub finem hyemis aliquot desiderabam acaros, adii Aromatopolam, & ab eo sumsi hordeum decorticatum, ut inter materiam farinaceam aliquot detegerem acaros; quos & nactus sum, ac domum reversus non sine admiratione vidi, aliquot inter eos esse alterius plane formæ, quam hactenus acaros videram. In tergo enim habebant maculam fusci coloris, nec corpora tantis obsita erant pilis, quam vulgarium acarorum corpora; præterea pars corporis postica alio plane modo erat formata; octo etiam instructi erant pedibus, ac juxta capitis partem anteriorem binis organis,

ganis, duplo quidem craſſioribus quam pedes ipſi, ſed & duplo quidem brevioribus; hæc autem organa in extremitatibus ſuis diviſa erant in articulos, inſtar digitorum, unguibus inſtructos, quorum unus, omnium quidem craſſiſſimus, alteram ſui partem armatam habebat exiguis dentibus, ſerrarum in modum formatis.

Videre mihi aliquoties contigit acaros horum organorum, ſupra caput extenſorum, extremos articulos complicantes, non aliter quam ſi nos manus ſupra caput ſublatas conjungeremus, ac digitos complicaremus, & hoc pacto ope brachiorum ac manuum caput ab injuria vindicare conaremur.

Adeo ut hi acari nobis multo majori arte viderentur confecti, quam illi quos hactenus videramus.

Porro alterum etiam vidi genus acarorum, præcedentibus quidem ex parte ſimilium, ſed ubi eos juxta ſe poſitos contemplarer, mihi apparebat ſatis eos alterius eſſe generis, vel ſaltem ex duorum generum commixtione ortos. Sed duo hæc acarorum genera perpauca erant in materia illa farinacea, ratione vulgarium, quos videbam, acarorum.

Ex hac detectione cogitavi hos forte acaros ex aliis regionibus eſſe oriundos, atque una cum mercibus, quas Aromatopolæ vendunt, ad nos delatos, ſive ex Gallia, Hiſpania, aut Italia, ſive una cum amygdalis ex Africa.

Ut hujus rei pro lubitu certior redderer, emendas mihi curavi aliquot ficos, nec alias mihi afferri juſſi, quam quæ prope adjacerent lateribus dolii, in quo ſervabantur, eaſque quidem ex viliſſimis; has ego

ficos obſervans, vidi in quibuſdam varios diſcurrentes acaros, quos ubi microſcopio oppoſuiſſem cenſui corporum eorum, utpote paulo rotundiorum ac breviorum, formam aliquantulum differre a forma vulgarium acarorum antea a me delineatorum.

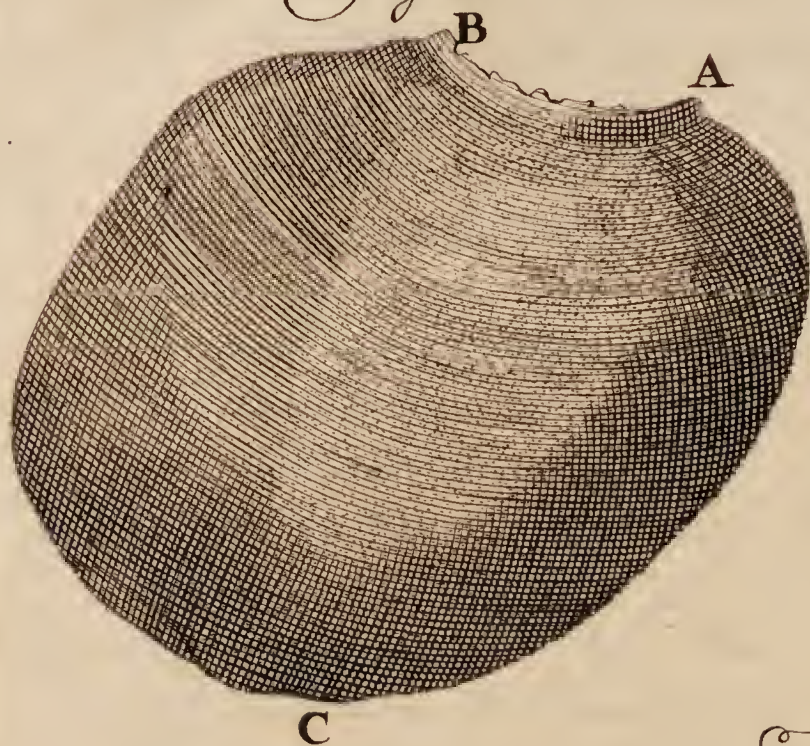
Inter alias aperui ficum, quæ bona mihi videbatur ac ſapida, atque in ea aliquot centenos vidi acaros fici interiora quaſi permeantes; ita, dum ficos edimus, facile inſcii aliquot millia animalculorum vivorum ſimul ad viſcera demittimus.

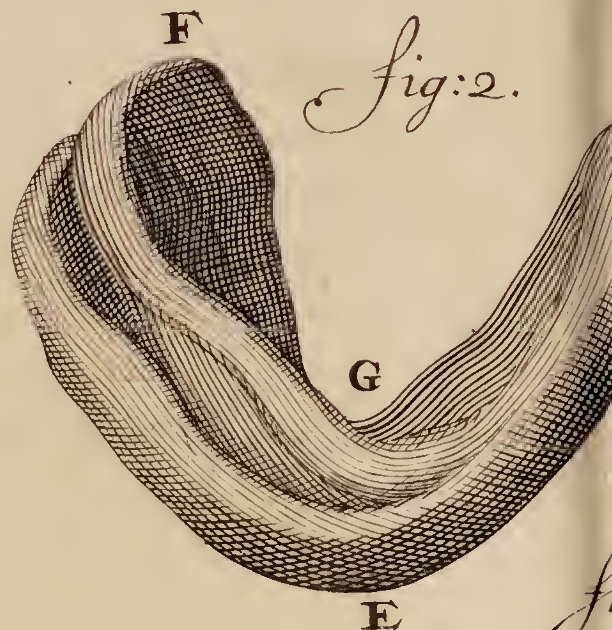
Antea quidem dixi me multum impendiſſe laboris, ut recentem in fici ſemine plantam detegerem, ſed me id exſequi non potuiſſe, quod, ut mihi perſuadebam, ubi fici legerentur, ut in doliis compactæ ad alias regiones mitterentur, illæ non plane forent maturæ.

In hac vero acarorum inveſtigatione cenſui quandam ficum, quæ mihi in manus incidebat, maturam fuiſſe ubi ab arbore avelleretur, atque ideo in animum induxi varia ex ea ſeminum granula diſſecare, & ex multis, perrupto, ſeu diſſecto primum cortice duro, integrum exemi nucleum, ſeu materiam interiorem; ac dein aperta membrana nucleum cingente, nec non diſperſa materia recentem plantam tegente, integram vidi plantam, conſtantem ex binis foliis, atque ea parte, ex qua radices atque arboris ſtipes confectæ fuiſſent.

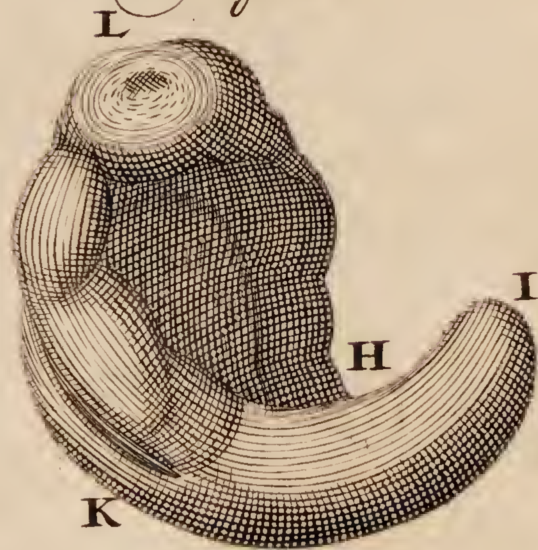
Viſum fuit recentem plantam ex ejuſmodi ſemine, quæ magno numero uni fico ineſſe ſcimus, delineandam tradere, quod ſæpe fando acceperim, ex ficis, magna copia comeſtis, pediculos in ſtomacho poſſe

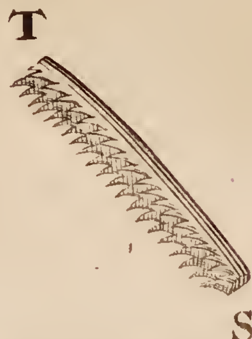
pro-











P

Q

R

produci, imo etiam quia aliqui (& inter eos Vir haud plane obſcurus) ſcriptis aſſerere non veriti ſunt, quod ex nimio ficorum eſu pediculi poſſint oriri; quæ certe figmenta ac fabulas non ridere non poſſum, perſuaſus, hoc aſſertum non aliunde originem ſuam trahere, quam ex multiplicibus ſeminum granulis, quibus ſingulæ fici ſcatent, quæque ne millenus quidem homo ſemina eſſe novit, nedum ſciret tantam in unoquoque ſemine latere perfectionem, quantam integra continet arbor.

Atque adeo veri ſimile eſt, homines hæc ſeminum ficorum granula, ob exiguitatem ſuam, comparare cum pediculis, & hinc fingere ex ficis naſci poſſe pediculos.

Fig. 1. ABC exhibetur nucleus, ſive materia interior exempta ex cortice duro talis ſeminis, qualia magna numero in unaquaque fico videri poſſunt.

In AB repræſentatur ea nuclei pars, quæ ligulæ, per quam ſemen incrementum ſuum accepit, fuit affixa.

Ea autem pars, ex qua radices ac arboris ſtipes ortæ fuiſſent, ſita eſt ab A verſus C; recentis vero plantæ folia jacent ab C verſus B. Singula vero ejuſmodi ſeminis granula in ficis a ſe mutuo ſunt diviſa, ac ſuæ quaſi involuta membranæ; adeo ut pro certo habendum ſit, unicuique ſemini, ita ut intra ficum jacet, binas eſſe ligulas ejus incremento inſervientes; unam nempe quæ corticem durum alat, alteram vero quæ materiæ interiori alimentum ſuum afferat.

Fig. 2. DEFG videre eſt recentem plantam ex ſemine

mine fici exemptam, ubi in EFG repræſentantur bina ejus folia; ac GDE eſt ea pars quæ in radices & ſtipitem excretura fuiſſet.

Nec cogitandum eſt exiguam hanc plantam totum conſtituere ejuſmodi ſeminis nucleum; ſed ſcire oportet recentem illam plantam (præter membranam eam cingentem) ex parte amiciri materiâ quadam, ex qua tamdiu alimentum ac incrementum ſuum accipit, donec radix eouſque excreverit, ut in ipſa terra ſubſiſtere queat; uti fieri ſolet in animalculis maſculinis in volatilium ovis, vel in incremento animalium uteris incluſorum, quod antea ſæpius dictum fuit. Omne enim ſpatium Fig. 2. FDG ejuſmodi materia eſt repleta.

Si autem attente conſideretur membrana nucleum cingens, non ſolum videre licet magnum minutiſſimorum vaſculorum numerum, ſed & incredibilem in ea copiam puteolorum; ut verbo dicam, ſi quis ſeſe inſinuare poſſet omnibus in hoc ſemine latentibus arcanis, nil niſi mera apparerent miracula ac perfectiones; nam procul dubio in hac planta exigua omnes latent perfectiones, quibus ipſa arbor inſtructa eſt.

Ubi quædam ex his ſeminibus aliquot horas aquæ impoſuiſſem, eaque tum aperirem, tam in ea parte, ex qua radix proditura fuiſſet, quam in foliis, dignoſcere poteram magnum numerum vaſorum ſuis ſepimentis inſtructorum, ſed quam primum liquor exhalatus foret, omnia illa vaſa evanuerant.

Fig. 3. HIK exhibetur talis planta, qualis in fig. 2. delineata fuit, hac ſolummodo differentia, quod cum

cum illa planta Fig. 2. ita ſit delineata, ut foliorum tantum latera viderentur, atque adeo ipſorum foliorum latitudo dignoſci non poſſet, jam planta in Fig. 3. delineata ita microſcopio ſit oppoſita, ut foliorum, quibus exigua hæc planta eſt inſtructa, latitudo conſpici poſſit.

Ubi neceſſe habeo tueri ſyſtemata mea de animalium ex ſemine maſculino progeneratione (quod ſæpe mihi faciendum eſt coram Viris Eximiis, qui me domi meæ viſere dignantur) paſſim mihi objicitur, cui bono ſint tot, in tam exigua ſeminis maſculini copia, animalcula, quum, (ut ajunt) Natura nil fruſtra produxerit.

Huic objectioni vulgo reponere ſoleo multiplicia ſemina, quæ ab arboribus proferuntur, quod & antea me dicere memini.

Cum autem jam iterum videamus vulgarem ficum inter quadringenta & quingenta continere ſeminum granula, atque ſingulas arbores quotannis multas producere poſſe ficos, & ex unoquoque ſemine adulto integram prodire poſſe arborem; ac conſequenter regionem quandam ficubus conſitam uno anno tot producere poſſe ſemina, ut iis non ſolum integrum regnum, ſed & tota terrarum facies ficubus queat conſeri; nec tantum hoc locum habere in ficubus, ſed & in omnibus cujuſcunque generis arboribus; cum, inquam, hæc iterum videamus, ego, ſalvo aliorum judicio, rogandum non exiſtimo, cui fini inſerviant tot in ſemine maſculino animalcula; ſed potius cum reverentia agnoſcendam Summi Numinis Sapientiam, cui hæc, ad omnium viventium ac vegeta-

getabilium propagationem, necessaria visa sunt; atque ideo harum rerum nobis imperscrutabiles sunt rationes, quas non nisi per conjecturas assequi possumus.

Ubi, fraga comedens, attenderem ad partes illas inæquales, quas in omnium fragorum superficie videre licet, mihi persuasi singulas illas partes esse semina; ut mihi hac in parte satisfieret, sumsi unum ex maximis & maturissimis fragis, & varia ab eo decerpsi semina, quæ, dum membranâ suâ exuerem, singula etiam ligula instructa esse comperi, quæ eorum alimento inserviebat: multorum seminum durum aperui corticem, ac vidi singula etiam semina instructa esse ea materia, quam nucleum dicere licet.

Nucleo hoc a membrana eum vestiente separato, plantam ex eo exemi, quam etiam delineandam tradidi, ut constaret, quot quidem una vice semina ad intestina nostra demittamus, ubi unum tantum cochlear fragis repletum ori ingerimus; nam quum unum ex maximis fragum in quatuor dissecuissem partes, in quarta ejus parte quinquaginta quidem numeravi semina, ac consequenter ejusmodi fragum ducentis quidem obsitum erat seminibus; aliud vero minus fragum centum & viginti semina habere censui.

Fig. 4. ABCDE exhibetur exigua planta ex fragi semine exempta: ABC est illa pars quæ in radicem excrevisset: at CDEA sunt duo folia, quæ primum extra terram protruduntur.

Hæc duo folia passim accuratissime sibi mutuo sunt imposita, sed quoniam, dum plantam ex semine

ſemine eximerem, aliquantulum a ſe mutuo receſſerant, pictorem juſſi ea ita delineare, ut eo facilius utrumque folium ſpectari poſſet.

Si jam rurſus meminerimus recentem fragorum plantam (nunquam enim fraga ſata audivi) uno anno varios a ſe diffundere ramulos, qui paſſim in terra ſatis bona radices etiam agunt, ac in plantas excreſcunt, adeo ut eodem anno ex una planta variæ fiant plantæ, quæ omnes anno ſequenti fructus proferunt, & ſingulæ quidem variæ ferunt fraga, quorum unumquodque tot habet ſemina, quot antea diximus; hæc, inquam, ſi meminerimus, iterum ad tantam ſeminum, ex plantis ortorum, multitudinem erit obſtupeſcendum.

Ubi res quaſdam notatu dignas in exiguis animalculis videre mihi datur, paſſim ſoleo examini ſubjicere animalia majora, quæ aliquomodo cum minoribus illis conveniunt.

Cum ante aliquot annos me videre mihi perſuaderem, tenuiſſimos illos pilos, quibus muſcarum pedum extremitates magna copia ſunt inſtructæ, quoſque apud multos delineatos videre licet, ac quorum ope res maxime glabras, ut V: G: vitrum, adſcendere queunt, hos, inquam, pilos ſingulos armatos eſſe partibus uncorum in modum incurvatis, quorum organorum ope eo firmius vitro adhærere poterant, ſed quæ tamen a nullo unquam hactenus deſcripta eſſe inveni; viſum fuit partes illas aduncas paulo penitius intueri.

Ut ergo inveſtigationes meas ulterius proſequerer, in mentem mihi venerunt ingentes illi cancri marini

 (quamvis

(quamvis nulla ratione comparandi cum muſcis, aut id genus animalculis) qui, ut accepi, in Norvegiæ littoribus prope ſcopulos capiuntur, & aliquando in Urbem noſtram venales advehuntur: horum autem cancrorum pedes etiam multis pilis ſunt obſiti, quare eos obſervare ſtatui, atque eorum pilos examinare, & præcipue quidem eos, quibus pedes poſtici ſunt inſtructi, quod illi pedes deſtituti ſint digitis, ſive organis, quibus quodcunque obvium prehenſum arcte admodum comprimunt, quibuſque alii pedes ſunt armati, ac ſolummodo inſtructi unguiculo recto, ac præterea plurimis brevibus pilis.

His pilis microſcopio oppoſitis, non ſine admiratione vidi, multos inſtructos eſſe duplici ſerie partium inſtar dentium, ordine admodum concinno juxta ſe mutuo locatarum, non aliter quam ſi nobis repræſentaremus cultri partem ſuperiorem duplici dentium ſerie inſtructam.

Jam ante aliquod tempus ejuſmodi pilum delineandum curavi, ut mirabilis ejus formatio ſpectari poſſet; eas autem partes eum in finem eſſe formatas mihi perſuaſi, ut, ubi cancer rupes & ſcopulos adſcendit, pedes in iis figere earum ope queat.

Fig. 5. MNOPQR exhibetur pilus ſupra memoratus, in quo partes illæ inſtar dentium ſatis ſunt conſpicuæ; hujus vero pili alterum tantum conſpicitur latus, ac partes illæ dentibus ſimiles circa mediam pili partem ſunt longiores, atque ab Q verſus P; ut & ab Q verſus R ſenſim ſunt breviores.

In

In Fig. 6. S T pars tantum repræſentatur ejusmodi pili, ſed in ea parte utraque dentium ſeries, quibus hos pilos inſtructos eſſe dixi, conſpicua eſt.

Citius, Viri Illuſtres, reſpondiſſem ad humaniſſimas Veſtras litteras, &c.

Dabam Delphis Hollandorum,
VI. Idus Quintiles 1696.

Epistola 103.

Data ad

Illustrissimum ac longa Imaginum serie Inclytum Virum,

DOMINUM

FRIDRICUM ADRIANUM,

Baronem Rhedæ, Dynastam in Renswoude & Emminkhuysen, Toparcham in Moerkerken, &c. &c.

In qua

De particulis rotundis quæ, in ostreis inventæ, pro eorum ovis haberi possent, cum tamen viva sint animalcula. Hæc animalcula inter natandum aliquando quidem conjunguntur, mox vero separantur. Animalcula sunt semen ostreorum masculinum; ex duplici constant genere, masculino, nempe, & fæminino. Non tot in universo regno inveniuntur homines, quot ex eo genere sunt animalcula in ostreo masculino. In ingenti ostreo fæmi-

fæminino centum myriades ostreorum innatorum esse censentur, & quidem viventium. Ostrea imperfecta ex aliis ostreis exempta, &c.

Viro Nobilissimo,

D. FRIDERICO ADRIANO,
Baroni Rhedæ, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. P. D.


Uum Tibi, Vir Nobissime, præterito anno observata a me circa ostrea mitterem, ea sequenti anno, annuente Numine, prosequi statueram.

Sub finem ergo mensis Junii varia nactus sum ostrea, quæ inter conchas in vadis nostris mediterraneis capta erant.

Hæc ostrea tam probe erant pasta, carnes habebant adeo albas, ac tam gratum palato præbebant saporem, ut nunquam meliora me vidisse aut gustasse fatear.

Decem ex his ostreis dissecui, & in eorum quibusdam multas detexi particulas rotundas liquori pellucido injacentes, quæ pro ovis, ex quibus exigua ostrea proditura fuissent, haberi potuissent; quoniam vero aliæ aliis paulo erant majores, & præterea modo figuræ mihi videbantur ovalis, modo plane rotundæ, cum-

cumque ego hoc ſpectaculo non eſſem contentus, atque etiam oculi ſpectando defatigarentur, ab ulteriori tum temporis deſtiti inquiſitione.

Die Julii decimo denuo alia nactus fui oſtrea, quæ numero circiter viginti quinque erant; hæc omnia partim eodem die, partim poſtridie aperui; & tum poſt varias obſervationes comperi eas partes, quæ pro ovis, ex quibus oſtrea ortum fuiſſent ductura, haberi potuiſſent, revera nil aliud eſſe niſi viva animalcula, quorum corpora in figuram ſphæricam jacebant ſibi mutuo conjuncta, adeo ut eorum caudæ verſus exteriora prominerent, quas multa animalcula celerrime circum corpus ſuum contractum agitabant, nec tamen in hac agitatione locum ſuum mutabant, niſi quod, ex eo, quod corpora eorum graviora eſſent liquore pellucido, cui innatabant, ſenſim verſus fundum deprimerentur.

Aliquoties videre mihi contigit, animalcula hæc, eo modo conjuncta, poſtquam ſeſe aliquamdiu ita motitaſſent, ut jam dixi, aliquantulum a ſe mutuo ſeparari, & mox iterum aliquó modo conjungi, ac tandem plane ſejungi & ſingula in diverſas partes natando progredi.

Ex hiſce obſervationibus mihi perſuaſi hæc animalcula eſſe oſtreorum ſemen maſculinum, quod ſemen ex duum generum conſtat animalculis, maſculinis nempe & fæmininis, quod & antea dixi.

In aliis oſtreis maſculinis animalcula non ita ſibi mutuo in orbem erant conjuncta, ſed ea incredibili copia per ſe invicem natitantia vidi: his viſis cogitavi hæc forte animalcula ſeparata eſſe perfectiora, eaque

que citius demiſſum iri, quam illa quæ ita ſibi mutuo erant implicita.

Hæc animalcula adeo erant exigua, ut, poſt accuratiſſimum a me inſtitutum calculum, cenſerem mille ex iis ſimul ſumpta, oſtrei nondum nati molem æquare non poſſe.

Dein tria aperui oſtrea magna maſculina, quorum diameter quatuor quidem, cum dimidio, pollices latos æquabat, atque in exigua materiæ copia ex iis exempta vidi animalcula ex ſemine maſculino, eaque tanto numero, quanto in aliis antea oſtreis conſpexeram: cum autem accurate attenderem, quot animalcula ejuſmodi oſtreo forent incluſa, obſtupui, ratus nullum in Europa regnum tot continere homines, quot animalcula in ſemine maſculino unius oſtrei ſpectare mihi contigit.

Imo nullus dubito quin, ſi alii tria illa oſtrea ita vidiſſent diſſecta, ut mihi apparuerunt, illi dixiſſent non tot in univerſa Europa eſſe homines, quot in tribus illis oſtreis erant animalcula.

Hæc oſtrea, etiam optime ſaginata, & candore ſupra modum conſpicua, hora decima nocturna, una cum pleriſque illis animalculis vivis, in ſtomachum meum demiſi, nil curans quod tantus vivorum animalculorum numerus in ſtomacho meo degeret: non tamen illa oſtrea tanta cum voluptate conſumpſi, quam factum fuiſſet, ſi oſtreorum anatomen, & tot in iis animalcula, non vidiſſem; in quo mihi infirmitas mea innotuit, quam ipſe non ridere non potui.

Quartum, quod aperui, oſtreum magnum, ge-

neris erat fæminini, incredibilem in eo detexi copiam ostreorum innatorum, jam usque adeo perfectorum, ut in illis partibus, quas ostreorum vocant barbas, jam locata essent.

Quando innata hæc ostrea microscopio opponebam, vidi omnia quæ apparebant, viventia, modice natando progredi.

Pleraque hæc exigua ostrea, una cum materia aquosa quæ in ostreis erat, ex iis exemi, & duobus indidi tubis vitreis, quorum diameter tertiam circiter pollicis lati partem æquabat; postea magnam hanc exiguorum ostreorum copiam exhibui aliquot amicis meis, qui me visitabant, ut testes essent magni eorum numeri, quem unus ex illis ad centum quidem myriades adscendere existimabat.

In nullis aliis ostreis detexeram ostrea innata adeo perfecta, ut inter barbas jam essent posita; sed ex eorum quidem corporibus exemeram magnam ostreorum imperfectorum copiam; ea enim pars ex qua testæ factæ fuissent admodum adhuc erat tenus & perspicua, ita ut in quibusdam partes pisculentæ per ipsas testas dignosci possent; alia nondum eo pervenerant perfectionis; in alio vero ostreo testæ jam fuscum quendam nactæ erant colorem: at in omnibus his nullum, vel minimum, motum, vitamve, dignoscere poteram, ex quo collegi ostrea alia aliis foetus suos multo citius emittere.

En Tibi, Vir Nobilissime, postremas meas observationes circa ostrea factas, quas instituere magnopere desideraveram, ut nempe in ostreis semina masculina detegerem. Licet autem prioribus a me

factis

factis detectionibus abunde satis demonstraverim (hominibus scilicet præjudiciis non laborantibus) nullos pisces testaceos, nec sponte sua, nec ex cœnis prodire, sed ex naturali generatione; homines, secus sentientes, ex posterioribus hisce, tandem convictos esse oportebit de veritate Systematum meorum circa omnium viventium generationem. Vale Vir Nobilissime, & mihi fave &c.

Dabam Delphis Batavorum,
XVII. Kalendas Sextileis 1696.

Epistola 104.

Data ad

Nobilissimum Generosissimumque Virum,

DOMINUM

FRIDERICUM ADRIANUM,

Baronem Rhedæ, Dynastam in Renswoude & Emminkhuysen, Toparcham in Moerkerken, &c. &c.

In qua

Errare eos qui rubiginem [Belgis Honigdauw] *ex aere delabi asserunt. De magna ovorum copia in folio tiliæ. De duplici genere animalculorum ex iis ortorum. Hæc variæ sunt molis, fœtus procreant, ac mutantur in animalcula volatilia. De incredibili hujusmodi animalculorum numero in una arbore. De vermiculo in tali animalculo invento, ex quo musca nigricans prodibat, & unde is ortum duxerit. Multa exigua animal-*

animalcula aliis minoribus pro cibo utuntur. De incredibili nigricantis ejus muſcæ exiguitate, & ejus ovis. Muſcæ illæ nigræ, quæ arboribus nocent, ex aqua oriri nequeunt. Frondium recens ortarum ariditas non fit ex ventis aſperis, ſed nigricantes muſcæ in cauſa ſunt. Erucæ ex illis ortæ mutantur in pupulas. Vermis qui malum perforaverat mutabatur in pupulam, atque ex illa pupula prodibat muſca. Oſtrea menſe Auguſto admodum bona erant & ſapida. Rationes, cur vulgo dicant oſtrea eſſe inſipida, niſi menſis nomen ingrediatur littera R. Oſtrea in fluentis noſtris mediterraneis admodum mole augentur.

Viro Nobiliſſimo,

D^s. FRIDERICO ADRIANO,

Baroni Rhedæ, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S.



Uum hac æſtate, Vir Nobiliſſime, obſervarem materiam illam liquidam, quæ ex ſuperiori parte foliorum tiliarum protruditur, quamque agricolæ noſtrates rubiginem (*den Honigdauw*) ſed falſo, vocant: non ſine admiratione vidi, inferiorem illorum foliorum partem obſitam eſſe magno numero animalculorum, mole

mole convenientium cum illis animalculis, quæ in Ribetum, Prunorum, Cerasorum, aliarumque arborum frondibus, inveniri jam antea dixi; imo tantus erat horum animalculorum numerus, ut in uno folio ducenta quidem numerarem; & quis sciat quantopere hic numerus adhuc auctus fuisset? quia pauca demum ex iis animalculis usque adeo erant perfecta, ut in animalcula volatilia forent mutata.

Hæc animalcula duorum erant generum, quæ ubi nudo tantum intuerer oculo, fere judicassem ea plane esse similia animalculis illis supra memoratis; at microscopii ope ea observans, vidi ea plane alterius esse formæ.

Alterum enim genus, quorum numerus quadruplo quidem major erat numero alterius generis, admodum lepide erant formata, nec injucundum præbebant spectaculum, quoniam corpus habebant quadruplici macularum nigrarum serie distinctum; quumque in animalcula volatilia mutarentur, exteriores alarum partes, quibus a partibus nervosis aliqua conciliatur rigiditas, etiam nigricantes erant.

Hæc animalcula sensim per genera adeo erant exigua, ut minima ex iis recens parta censerem.

Varia ex his dissecui, atque inter alia quædam, quæ jam in animalcula volatilia mutata erant, atque tot fœtus, sensim sensimque minores, ex eorum corporibus exemi, quot me antea in animalculorum, in Cerasorum frondibus inventorum, corporibus detexisse dixi.

Alterum genus animalculorum, subflavorum, nondum eo pervenerant, ut in animalcula volatilia mutarentur.

Sex

Sex ex posterioribus his animalculis tubo vitreo inclusi, quorum, post dilapsas decem horas, unum jam, pellicula sua exuta, in animalculum volatile erat mutatum, nullam maculam nigram nec in corpore, nec in alis habens; ex quo mihi abunde satis constabat, licet corpora eorum eodem modo essent formata, ea tamen alterius esse generis.

Porro aliam tiliam nudo oculo, quantum mihi per arboris alitudinem licebat, observatum ivi, atque animadverti omnia, quæ videre dabatur, folia illis animalculis esse obsita.

Cum autem considerarem arborem, cujus diameter duos circiter pedes crassitie æquabat, atque ingentem foliorum copiam, quibus ejusmodi arbor est ornata, quotque singula folia obsita sint animalculis, ne millesimo quidem homini cognitis; iterum obstupui, mecum observans, quam pauca hactenus nobis sint nota. Animalcula enim, uni ejusmodi arbori insidentia, numero superant omnes in universa Nostra Hollandia degentes homines, præter magnam adhuc minutissimorum animalculorum copiam, quæ præterea in illis frondibus detexi.

Hæc animalcula non tantam foliis inferebant noxam, ut folia inde contraherentur.

Vidi quoque tria ex illis animalculis, quorum corpora valde crassa erant ac brevia, mortua vitroque adsidentia; hæc vitro exemi, atque ea microscopii ope observans, in uno ex illis vermiculum dupliciter spectavi plicatum, seseque moventem, unde pro certo iterum habui, exiguam muscam ovum hujus animalculi corpori ingessisse, ex quo ovo intra animal-

culi

culi corpus ortus esset ille vermiculus; qui ex illo corpore alimentum suum ac incrementum accepit, ut antea sæpius a me dictum fuit.

Tria posteriora hæc animalcula vitro incluseram, ac post triduum, quatriduumve, vidi exiguam muscam nigricantem per vitrum discurrentem, quam ortam esse mihi persuasi ex illo vermiculo, quem viventem seque moventem conspexeram: nam in unius animalculi corporis parte postica foramen erat excavatum, atque pars illa corporis interior tela quadam erat tecta, quæ procul dubio ab illo vermiculo fuit confecta, antequam in muscam mutaretur.

Post sexiduum aliam per vitrum discurrentem detexi muscam nigricantem, ac paulo post etiam tertiam, adeo ut jam ex unoquoque animalculo mortuo orta esset musca, singulorumque animalculorum pars corporis postica rotundo foramine esse perforata, ex quibus foraminibus, ut antea dixi, muscæ illæ nigræ evaserant.

Quoniam vero hæ meæ observationes conveniunt cum illis, quas præterito anno circa eadem instituеram, jam nobis adhuc magis quam antea certis esse licet, sicuti quædam sunt inter quadrupedes, quæ nullo alio vesci solent cibo, quam aliorum animalium carnibus; ita & idem obtinere in volatilibus, & adhuc magis in piscibus.

Quod si aliter se haberet, animalia terrestria, alites, & magis adhuc pisces intra paucos annos adeo multiplicarentur, ut neque terra, neque aquæ satis omnibus illis forent capaces; atque idem etiam

locum

locum habere videmus in animalculis adeo minutis, ut oculorum nostrorum aciem pæne effugiant.

Sed præcipue id mirandum est; quod vermiculus ille, ex quo illæ muscæ per mutationem prodeunt, solummodo alatur ex tam exiguo animalculo, nudo nostro oculo non majori quam illa musca, quæ ex eo evasit; atque ex eo concludere licet, vermiculi, animalculo illi inclusi, atque ejus corpus exedentis, omnem cibum ejus inservire incremento, & nulla, vel pauca admodum, egeri excrementa.

Exiguam ejusmodi cepi muscam nigricantem, cujus integrum corpus arenæ pondus non æquare censebam, & partem ejus corporis posticam aperui; ex qua tum exemi particulas rotundas, quas ova esse certo mihi persuasi, idque eo magis quod aliæ alias mole superarent, & maximæ quidem particulæ adeo erant minutæ, ut viginti quinque, & plures, simul sumptæ arenulæ molem æquare non possent, minima vero ova adeo erant exigua, ut eorum mille arenam æquare non possent.

Porro varias in Urbe Nostra spectatum ivi tilias, visurus num omnium frondes ejusmodi animalculis essent obsitæ, atque magna cum admiratione vidi omnia folia, quousque oculorum pertingebat acies, animalculis esse obsita, sed ita tamen ut quædam folia pluribus essent onusta animalculis, quam alia.

Præterito mense Aprili duo domum meam venerunt Viri Eximii, allata aliqua aquæ copia, quam servum ex fossa quadam haurire jusserant, in qua aqua se multa vidisse asserebant animalcula viventia, ex quibus muscas, quas vocant nigras, ortum suum ducere existimabant.

 Aquam

Aquam eam ſcrutatus in ea quod quæſiveram pro lubitu invenire non potui.

Quod ſi verum eſſet muſcas illas nigras ex aqua oriri, eæ muſcæ nullo modo ova, aut fœtus ſuos, arborum frondibus imponere poſſent, ſed ova ſua neceſſario aquæ imponere deberent, ut ſequenti anno ſimiles muſcæ nigræ iterum ex aqua prodire poſſent; ac, ut verbo dicam, animalcula omnia volatilia, ex aquis ortum ſuum ducentia, ut genus ſuum conſervent, neceſſario iterum ova aut fœtus ſuos in aquis deponunt; quod ſi animalculis illis aqua deſit, ut ei ova ſua imponant, illa etiam progenerare nequeunt.

Tempore autem verno trium generum obſervavi muſcas nigras, & in quadam horti mei parte quarundam malorum rami omnes frondes ac gemmæ, ex quibus flores prodituri fuiſſent, adeo erant aridæ & contractæ, ut cum vulgo fere cenſerem id factum eſſe ab ventis frigidis, & aſperis qui in arbores irruiſſent, idque eo magis, quod multæ arbores ab iis plane eſſent immunes, atque in multis aliis hortis vicinis erant arbores in quibus nulla gemma integra remanſerat.

Idcirco frondes illas contractas & aridas obſervatum ivi, atque in iis exiguos detexi vermiculos ſive erucas; licet vero aliæ erucæ aliis erant majores, omnes tamen mihi eodem modo videbantur formatæ; quoniam vero illæ erucæ non modo folia ſed & foliorum ac florum caules perroſerant, hinc magna illa frondium orta erat ariditas.

Hiſce obſervatis cogitavi has forte erucas ex muſcis nigris

nigris esse ortas, quæ muscæ ova sua non continuo, nec prope juxta se invicem deponere consueverint, ut multa animalcula volatilia solent; sed muscas illas nigras ab una gemma in aliam transsilire, ac singulis tantum gemmis duo aut tria imponere ova.

Varias muscas nigras, easque ex minimis, aperui, atque ex iis tot exemi ova oblonga, ut existimarem decem aut duodecim ejusmodi muscas nigras, sufficere omnibus frondibus & gemmis talium malorum, quales meæ sunt, inficiendis; si enim muscæ illæ nigræ recentium frondium ac florum caules non ita perroderent, ac nunc facere consueverunt, illæ multo minus perniciosæ forent arboribus.

Omnem dein, quam potui, adhibui operam ut quasdam ex illis erucis eo usque perducerem, ut plane essent adultæ, videre cupiens num ex illis per mutationem nigræ proditura essent muscæ, licet id nullo modo in dubium vocarem; sed omnem operam perdidi.

Postea varias examinavi aridas gemmas arboribus adhuc adhærentes, in quibus aliquot quidem repperi pupulas, sed nullas quas plane perfectas censerem; licet enim erucæ illæ jam in pupulas essent mutatæ, tamen judicabam ex iis non proditura animalcula viva, quod pupularum, a me apertarum, corpora interiora essent viridia; ubi enim ejusmodi animalcula mutabuntur, primum cibus ex stomacho & intestinis egeritur.

Sæpius membranam exteriorem ab pupula separare tentavi, ut eo facilius mihi alas pedesque, quos & per membranam dignoscere poteram, ob oculos po-

nerem; sed quantumvis levi manu id instituerem, passim tamen animalculum membranæ injacens dissfregi, adeo ut materia viridis efflueret. Nec præterea pupulæ molem suam servabant, ubi enim aliquantulum jacuerant longitudo earum contrahebatur.

Postea vidi multa mala, quæ immatura decidebant, esse ab vermibus perrosa; quoniam vero in malo quodam investigando incidi in vermem albicantem, censui eum mutationi esse proximum, idcirco eum tubo vitreo inclusi, mali adhuc particulæ involutum, ac post paucos dies vidi eum mutatum in pupulam figura pyro similem, dein post alios aliquot dies ex pupula prodiit musca, cujus corporis pars anterior erat nigra, posterior vero, & pedes erant rubicundi; pars autem corporis postica cuspide erat instructa, non aliter quam si formata esset ad foramen in malo, similive pomo, excavandum, atque ovum ei imponendum.

Jam octiduum est ex quo in Zelandia in urbe fui Zirizea, ubi amici mei, animi recreandi gratia, me deduxerunt in loca, ubi multa ostrea, ex Anglia petita, tam in locis ubi maris fluxus pertingit, quam in locis septis, quorum fundus asseribus ex ligno acerno factis est tectis, asservantur. Hæc ostrea coram me a fundo educta mihi edenda proponebantur; inter ea vero nullum repperi ostreis innatis imprægnatum, ex quo mihi compertum fuit, tempus generationis eorum præteriisse.

Hæc ostrea supra modum erant alba & saginata, præterea saporis optimi omnium; adeo ut illi errare

cen-

cenſendi ſint, qui cum vulgo aſſerunt oſtrea non eſſe tempeſtiva, niſi menſis nomen contineat litteram R.

Sed potius dicendum ego exiſtimo, ubi menſis nomen ingreditur littera R, tunc plurimum præteriiſſe calorem, atque adeo tum tempeſtatem eſſe idoneam oſtreis in dolia compingendis & tranſmittendis, ita ut non facile corrumpantur.

Tunc temporis etiam edoctus fui quomodo & ubi locentur illa oſtrea, quæ *Groenbaarden* Noſtrates vocant.

Porro cum admiratione vidi oſtrea, illic tantum per quinque aut ſex menſes aſſervata, uſque adeo excreviſſe, uti egomet tum videbam.

Ubi cogitarem, quænam eſſent rationes, cur oſtrea non æque in fluentis noſtris maritimis procreentur, ac in fluentis Anglicis, circa eam rem mihi ſatisfacere non potui.

Heſterna die accepi gratiſſimas Tuas litteras &c.
Vale Vir Illuſtriſſime.

Dabam Delphis Hollandorum,
VII. Kalendas Septembris 1696.

Epiſtola 105.

Data ad

Ampliſſimum & Graviſſimum Virum

DOMINUM

HENRICUM BLEISVICIUM. J. U. D.

Rei-Publicæ Delfenſis quondam Conſulem. Rerum Indicarum Orientalium Moderatorem &c.

In qua

De ligno querno, quo in focis uti ſolent, quodque Noſtrates Tel-hout *vocant. In media ejuſmodi ligni parte ſeptendecim erant vermiculi albi viventes. Hi frigidi parum, at calefacti aliquantulum, plus habebant motus. In ligni cortice exteriori nulla foramina dignoſci poterant, cum tamen ipſum lignum adeo a vermibus eſſet perroſum, ut inſtar caulis cannabini diffringeretur. Lignum*

tubo

tubo vitreo incluſum. Ex uno ejuſmodi ligno triginta vivi vermiculi exempti. Hi vermiculi in pupulas mutantur, illæ vero in animalcula volatilia. De oculis ejuſmodi animalculorum. Horum animalculorum corpora clypeolis non ſunt inſtructa. Vulgo homines exiſtimant, ubi in cortice ligni exteriori foramina non animadvertunt, at contra intra lignum ejuſmodi foramina a vermibus excavata apparent, tum vermes intra lignum ſponte ſua oriri. Animalcula illa volatilia etiam ſubere veſcuntur. Lignum quernum, quod ſubito creſcit eſt firmum & ſolidum, nec tam facile a vermibus perforatur, ac lignum quod lente creſſit. Lignum quod exteriori ſuo cortice manet cinctum magis vermibus eſt obnoxium, quam lignum cortice exutum. Ejus rationes &c.

Ampliſſimo Viro,

D°. HENRICO BLEISVICIO &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK S. P. D.



Um præterita hyeme, Vir Ampliſſime, viderem ligna querna, quæ *Tel-houten* vocant, quæque jam ſex circiter annis in tabulato domi meæ ſervaveram, magna ex parte eſſe obſita pulvere quodam albo, cum ligni colore conveniente, ejus pulveris partes mi-

hi

hi certo persuadebam esse confectas a vermibus intra lignum latentibus.

Sumsi ergo inter alia lignum multo ejusmodi pulvere tectum, quod juxta longitudinem suam erat dississum, cujusque diameter pollicem circiter æquabat, longumque circiter erat sesquipedem, germen vero quinque annorum.

In exteriore hujus ligni parte nulla foramina a vermibus excavata, quæ in multis lignis conspiciuntur, dignoscere poteram, etiamsi omnem pulverem, quo obsitum fuerat, ab eo abstersissem.

Hoc lignum antea dupliciter dissectum, diffidi, atque ex media ejus parte septendecim exemi vermes albos ac viventes, & omnes ejusdem molis. Horum vermium corpora erant breviuscula, quæ in orbem contrahebantur, ubi eos ex ligno exemeram; eorum quoque corporum pars anterior duplo quidem erat crassior parte postica; præterea ligno exempti progredi non poterant, nam pedes habebant admodum breves multis pilis obsitos; atque singulos pedes habebant armatos unguiculo erecto.

Non sine admiratione vidi hos vermes eam materiam quam ab ligno abraserant, & simul eorum excrementa, post se in longis illis meatibus, quos in ligno, id perrodendo, confecerant, tam arcte posse comprimere, idque eo magis quod eorum corpora adeo essent mollia, exceptis organis in anteriore capitis parte, quæ non alba erant, sed subflava.

Varios in illo ligno vidi meatus virides, sive aliquantulum situ obductos, sed non aliis in locis, quam ubi vermes erant, unde colligebam hos vermiculos

miculos hyeme quietos jacere, atque ex corporum eorum exhalationibus oriri situm, quando & parum admodum agitationis in eorum corporibus dignoscere potui; sed ubi eos pyxidulæ indidissem, atque aliquot horis mecum portassem, illique ex eo incaluissent, inde etiam plus motus accipiebant, sed non alium habebant motum, quam quod partem corporis posticam ita antrorsum inclinarent, ut eâ caput ex parte tegerent, ac postea se aliquantulum extenderent.

Licet nullus dubitarem quin hi vermes tempore æstivo in animalcula volatilia mutandi forent; tamen quatuordecim ex his vermibus indidi pyxidulæ, quæ ope striarum claudebatur, eosque mecum circumtuli, investigaturus quam diu hi vermiculi eo modo superstites manerent.

Ad has meas observationes obstupui, videns ejusmodi ligna, in quorum parte exteriori nil, quod aliquam referret perrosionem, apparebat, adeo esse peresa, ut tam facile quam caules cannabini diffringerentur.

Ubi autem vulgo vident ligna, parte exteriori plane illæsa, adeo esse fragilia & tantum continere materiæ farinaceæ, quidam hæc ligna vernacule vocant *Vermollemt-hout*, existimantes hæc ligna ita sponte sua esse carie infecta; alii vero existimant illos vermiculos, qui in lignis inveniuntur, sponte sua intra lignum oriri, quod, ut antea dixi, nulla in cortice animadvertant foramina.

Sed si consideremus, quam parvum necessario sit ovum, ex quo tam exiguum oritur animalculum,

quod ex illis vermiculis per mutationem provenit, & recentem vermiculum ex ovo natum per rimas, sive vasa ligni majora, sese posse ligno insinuare, atque ita in eo excavare foramina, primo oculorum nostrorum aciem effugientia, hoc pacto nobis hac in parte poterit satisfieri.

Præterea certo mihi persuaseram hos vermiculos non modo in animalcula volatilia mutatum iri, sed & eorum corpora clypeolis fore instructa, quibus alas suas tegerent.

Ut hujus rei certior evaderem sumsi tertiam circiter partem ligni supra memorati (ex qua parte nullos exemeram vermiculos, nec in cortice ejus foramina a vermiculis confecta dignoscere potueram) eamque inclusi tubo vitreo, cujus utramque extremitatem subere obturavi; hunc tubum in Musæo meo deposui in loco, ubi sæpius oculi in eum inciderent, ut hoc pacto animadverterem quid fieret de vermiculis, qui huic ligni parti forte inessent.

Ex eo tempore sæpe occlusam hanc ligni partem contemplatus fui, sed nullam animadverti mutationem, nisi quod materia quædam ab ligno abrosa in vitro jaceret, ut & vermiculus, qui ex ligno eruperat, mortuus.

Die Maji 21 nullam adhuc in ea ligni parte advertens mutationem, sumsi tres alias ligni partes tenues, quas diffregi, atque triginta circiter ex iis exemi animalcula, sive vermiculos jam in pupulas mutatos, at valde adhuc albicantes.

Hæ pupulæ admodum scitè erant formatæ, in iis enim non modo clare dignosci poterant nitidissimi oculi,

uvarum in modum formati, ſed & ſingulos oculos ex pluribus ducentis quidem conſtare organis opticis cenſui; præterea ſpectari poterant articuli inſtar crenarum excavati, quibus vermiculus fuerat inſtructus; adhæc cornua capiti infixa, pedes, & clypeoli quibus alæ tectæ fuiſſent; ac, ut verbo dicam, tot & tantæ in tam vili animalculo apparebant perfectiones, ut ſine ſtupore conſiderari nequirent.

Quinque ex his pupulis tubo indidi vitreo, quem interdiu mecum in ſacco geſtavi, idque ut viderem num ob corporis mei calorem citius in animalcula mutarentur volatilia, quam aliæ pupulæ, quæ pyxidulæ erant incluſæ.

Poſtquam jam has pupulas triduo mecum circumgeſtaveram, vidi eorum corpora jam rubrum nacta eſſe colorem; poſt ſeptiduum vero omnes pelliculas ſuas exuerant, quatuor vero corpora habebant colore ſanguineo, eoque ſplendido, infecta; hæque in admodum parvo motu ſeſe in ſubere, quo vitrum erat obturatum, continebant.

Quintæ pupulæ, licet etiam pellicula ſua exutæ, pars corporis anterior erat rubicunda, & poſterior plane alba, atque hæc ita mortua erat.

Ipſis Kalendis Junii vidi unam ex pupulis, quas pyxidulæ incluſeram, in animalculum volatile eſſe mutatam, atque ejus corporis partem poſticam adhuc plane eſſe albam.

Poſtridie Kalendas Junias animadverti duas alias pupulas etiam in volatilia eſſe mutatas.

Quoniam autem aliquot diebus extra Urbem degeram, die demum decimo Junii obſervavi pupulas

pyxidi inclusas, quæ omnes in animalcula volatilia mutatæ erant, exceptis duabus tribusve, quæ exaruerant, quasque, dum eas ligno eximerem, a me læsas fuisse censui.

Eodem etiam die vidi octo animalcula volatilia, ex illa ligni particula, quam jam antea me tubo vitreo inclusisse dixi, erupisse ligno insidentia, adhæc varia rotunda foramina in ligno jam esse excavata, per quæ animalcula illa ex ligno evasisse mihi persuasi.

Ubi autem homines harum rerum ignari hæc in ligno vident foramina, quæ antea nulla animadverterant, ex eo colligunt ejusmodi vermiculos sponte sua oriri, ut & antea jam monuimus.

Postridie quindecim conspexi animalcula volatilia, ex quibus duo coierant, ac tum septendecim in ligno observavi foramina rotunda, per quæ animalcula ex ligno evaserant.

Dein vidi multa ex his animalculis sese denuo, per rotunda illa foramina, ligno ingerere, ac mox etiam extra illud excurrere, adeo ut ex eo tempore quatuor solummodo aut quinque simul viderim animalcula.

Nullus dubitaveram quin illa animalcula intra tubum vitreum progenerassent; ratus idcirco jam ex eorum ovis prodiisse necessario vermiculos, sumsi lignum, ac id in minutas diffidi particulas, at non plura duobus tribusve ejus generis animalculis animadverti; unde mihi persuasi reliqua evasisse per foramen aliquod, quod in subere erat.

Quædam etiam ex his animalculis volatilibus ita in tubo vitreo occluseram, ut pars suberis pro vitri fundo

do esset, experiri cupiens num & hæc animalcula subere pro cibo vescerentur, quod & factum vidi, ut & egerentia ea excrementa oblonga, & colore suberi similia. Ex quo mihi patuit vermiculos non solum lignum perrodere, atque ex eo incrementum suum accipere, sed & eos, licet jam in animalcula volatilia mutatos, adhuc ligna perrodere solere, contra quam in multis aliis animalculis fit volatilibus.

Animalculum hoc volatile sextuplo octuplove majus censui eo animalculo volatili, quod per mutationem prodit ex vermiculo, qui materiam oleosam ex floribus myristicis consumit; at clypeoli utriusque alas tegentes fere eodem modo sunt formati.

Cum jam videamus ligna querna tenuia, quæ *Telhouten* vocant, magis esse obnoxia perrosioni vermiculorum, quam ligna crassiora quæ in his regionibus, & adhuc multo magis, quam quæ in regionibus calidioribus crescunt; ejus rei nulla alia potest assignari ratio, quam quod ligna illa tenuiora, quæ passim ex stirpibus sæpe truncatis & in virgultis excrescunt, lente admodum in crassitiem excrescant, ac consequenter ea ligna necessario sint fragilia & infirma, cum e contra quercuum ligna, quæ subito in crassitiem excrescunt, sint firma & solida, quibus vermes non multum nocere queunt; quæ ligni querni firmitas & soliditas antea a me fuit exhibita.

Præterea ligna, quæ exterioribus suis corticibus tecta manent, magis obnoxia sunt vermiculorum perrosioni, quam ligna cortice suo orbata; cujus rei hanc conjicio rationem, quod exigui vermiculi prius apti sint ad perrodendum corticem, quam ipsum lignum,

aſt ubi aliquamdiu alimentum ſuum ac incrementum ex cortice ceperunt, ſenſim aptiores redduntur ad ipſum lignum perforandum; cujus rei experimentum animadvertere licet in corbibus, quorum illi minus obnoxii ſunt vermiculis, qui confecti ſunt ex virgultis decorticatis, quam qui confecti ſunt ex virgultis cortice tectis.

Dein aliud repperi genus vermiculorum ex ſolis corticibus viventium, nec in ipſa ligna penetrantium, & multo majorum illis vermiculis, de quibus in hac epiſtola egi.

En tibi, Vir Graviſſime, obſervata & notata a me in minuto vermiculo, in hiſce regionibus ligna perrodente & corrumpente.

Quum autem id hic in his regionibus animadvertimus, quis noverit, quanta copia tales vermiculi in calidioribus Orientis regionibus progenerentur, qui non ſolum lignis, ſed & nucibus floribuſque myriſticis ſint pernicioſi.

Sed hiſce finio &c.

Dabam Delphis Batavorum,
IV. Kalendas Septembris 1696.

Epiſtola

Epiſtola 106.

Data ad

Nobiliſſimum & Illuſtriſſimum Virum

Dm. ANTONIUM HEINSIUM. J. U. D.

Illuſtrium & Præpotentium D: D:
Ordinum Hollandiæ & Weſt-Friſiæ
Syndicum &c: &c.

In qua

De Medico quodam, ſtatuente nullo in poſterum veſci acido, nec piſcibus, rato ſe hoc pacto vitam ſuam protrahere poſſe. Acido & piſcibus frui non nocet valetudini; imo e contra piſces cenſentur ſanitati magis prodeſſe, quam carnes. De coagulo. Lac in vitulorum inteſtino, quod Lebbe *vocant Belgæ, admodum dure coagulatur. Lac hoc coagulatum eidem* Meet *vocant. Coagulum vino, ut & aceto permixtum. Exiguæ in lacte particulæ, quæ non coagulabantur. Globuli, qui butyrum erant. Pars lactis coagulati in ſtomacho vituli, quæ referebat teſtam, quam pectinem* St. Jacobs

Jacobs Schelp *Nostrates vocant. Lac coagulatum a puella evomitum. In agnorum subrumorum stomachis etiam coagulatur lac, sed lac bovinum citius ovino. Coagulum sanguini permixtum. Coagulum saporem habet magis amarum, quam acidum. Coagulatio in ventriculis nostris necessaria est. Particulæ cretæ, ut & oculi cancri aceto inditi. De fellis vesicula in vitulo, & quomodo fel in intestina infunditur. Coagulum aliquamdiu sepositum acidum habebat odorem. Judicium Chirurgi cujusdam de aliquot in infantis ore tuberculis aqua repletis. Fellis vesicula, reperta in vitulo, omni plane felle destituta. De morbo ex tabaci suctione orta. Vir quidam ubi acetum edit rubescit, & sudor ei erumpit. De exiguo in vitulis ventriculo, ab laniis* Souter *dicto. Sphæra ex pilis constans in vituli stomacho reperta. Ubi excrementa vitulorum & agnorum subrumorum sunt tenuia & fluida, non invenitur lac coagulatum in vitulorum intestino,* Lebbe *dicto, nec in agnorum ventriculo. Si ope acidi fiat coagulatio, acidum nobis necessarium est &c.*

Viro Illustri

Dº. ANTONIO HEINSIO &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S.D.



Uoniam, Vir Illustris, varii Medici ac Chirurgi asserunt, multos in mortalium corporibus excitari morbos ab acido in stomacho latente, quod succos coagulare faciat,

faciat, ac præterea mihi succurrit, me ante aliquot annos Expertissimo, & Celeberrimo cuidam Medico, peregre abeunti (qui dum domi meæ potum Indicum Thê biberet, eum potum maxime commendabat & extollebat, & e contrario admodum contemnebat & dissuadebat omnem acidi & piscium usum, addens se eorum, utpote sanitati valde noxiorum, usu in posterum abstinere animo proposuisse, ratus se hoc pacto vitam suam usque ad octuagesimum, & ultra, annum protrahere posse, cum tamen eventus docuerit, eum in hac sua exspectatione fuisse falsum; & forsan si plus piscium & acidi, at minus vini consumpsisset, longiorem nactus fuisset vitam) respondisse, me non existimare piscium & acidi usum adeo esse noxium; quum in pagis vicinis, ubi plerique homines ex piscatu vivunt, & passim multis vescuntur piscibus, & præsertim ubi in mari piscatui sunt intenti, admodum robusti & sani obvii sint senes, quorum nasus & medius inter oculos locus obsitus sit pilis, digitum latum longitudine æquantibus; meque ipsum sæpius expertum esse corpus meum, ubi male haberet, ex esu piscium, quibus embamma ex butyro & aceto mixtum erat superfusum, fuisse refectum & recreatum; nec unquam embammatum ejusmodi acidorum usum mihi male cessisse: imo me existimare, piscium esum esse salubriorem esu carnium, & præcipue quidem hominibus non multum operari solitis, quod pisces facilius in stomacho & intestinis queant concoqui & imminui, quam carnes, quæ passim plus præbent alimenti; cujus abundantia causa potest esse morborum, ut & eam multorum morborum esse fomitem

 mihi

mihi certo persuadeo: hæc inquam quum ita sese habeant, sæpius de hac re cogitavi, existimans demonstrari forte posse, ciborum in stomacho coagulationem, si ea per acidum efficeretur, non adeo sanitati obesse, sed potius prodesse.

Quum igitur scirem nundinis, quæ singulis hebdomadibus in Urbe nostra celebrari solent, vendi solere vitulorum intestina, quæ *Lebbens* vocant, quæ sale condita in doliis servantur; hæc intestina, ut & salsugo in qua servantur, coagulum, sive *Lebbe*, dicta ab agricolis emuntur & lacti induntur, ut lac coaguletur, atque ex partibus coagulatis caseos faciant, ejusmodi salsuginem emi mihi curavi, ejusque rei experimentum cepi, sed pro arbitrio id exsequi non potui, quod multiplices mihi obessent particulæ in ea salinæ.

Idcirco volui, ut mihi lanius liquorem ex hoc intestino, vitulo recens exempto, mitteret; at didici, si vitulus paucis ante mactationem horis lac bibisset, multas tum, ubi mactaretur, inveniri particulas lactis coagulatas in intestino supra memorato; & illud lac coagulatum ab laniis huic intestino eximi solere, atque in vase figulino sale conditum asservari; (uti mihi exhibebatur) donec ab agricolis ematur, quibus exigua ejus lactis coagulati copia plus prodest, quam liquor in quo intestinum illud fuit conditum.

Dein alium adii lanium, apud quem ejusmodi vidi intestinum, in quo, etiamsi vitulus, ex quo excisum erat, viginti quatuor ante mactationem horis nullo usus fuerat lacte, aliquot tamen repperi partes lactis coagulatas juglande majores, quas ob duritiem suam,

ubi

ubi inteſtinum exterius premeretur, animadvertere poteram.

Partes has lactis coagulatas ex inteſtino exciſas, & aqua pura ablutas mecum domum attuli, poſtquam mihi antea exhibuerant hujus inteſtini in vitulo ſitum; quoniam nunquam ante id tempus ad tale inteſtinum attenderam.

Tunc etiam didici cibos ex ſtomacho detrudi in ventriculum quendam minorem, cujus interior pars multis partibus inſtar foliorum eſt obſita; & minorem hunc ventriculum ab laniorum filiis *Souter* vocari.

Inteſtinum autem minori huic ventriculo annexum, & cibos ex eo demiſſos recipiens, quouſque latum & amplum eſt, vocatur *de Lebbe.*

Ubi partes illas lactis coagulatas, quas lanii *de Meet* vocant, tractarem, non ſine admiratione vidi eas tam firmiter eſſe compreſſas, ut caſeum recens factum referret.

Lac hoc coagulatum vitro indidi, atque ei infudi aquam pluviatilem, adeo ut ab aqua ad pollicis circiter lati altitudinem tegeretur; tunc lactis particulas aliquantulum ſeparavi, ut particulæ ſalinæ, ſiquæ lacti coagulato ineſſent, ad aquam tranſirent.

Poſtquam hæc mixtura per aliquot horas ſepoſita fuiſſet, aquam ſuperiorem infudi chartæ bibulæ, adeo ut guttulæ ex ea ſtillantes inciderent in vitrum novum purumque.

Aliquam hujus aquæ deſtillatæ copiam vino immiſcui, viſurus num hoc coagulum aliquam exerceret vim in particulas ſalinas in vino latentes.

At poſtquam vinum ita aliquot horis ſteriſſet im-

motum nullas prorſus prodeuntes vidi particulas ſalinas, quæ tamen paſſim in mero coagulari ſolent. Idcirco ſtatui hujus rei in aceto experimentum videre.

Quoniam autem de aceti, quod nunc temporis, ut ex vino factum, vendere ſolent, bonitate certi eſſe non poſſumus, quod id paſſim adulterari compererim, ipſe ex penu mea expromi juſſi acetum ex mero factum, infuſum foliis floris calthæ, quod, plus viginti annis in lagena ſervatum, acidiſſimum eſt.

Huic aceto etiam permiſcui aliquantulum liquoris deſtillati ſupra memorati, ſive coaguli, & ubi id per aliquot horas ſepoſuiſſem, nullas in aceto detexi particulas ſalinas; ſed cum liquor hic octodecim horis fuerat permixtus, pauculas quaſdam animadverti particulas ſalinas coagulatas.

Poſthæc ſumſi merum Gallicum, atque etiam acetum, quæ ſingula ſeorſim in Muſæo meo depoſui, ut materia liquida ex iis ex parte exhalaretur, atque particulæ ſalinæ coagularentur; ac tam in mero, quam in aceto magnam detexi copiam particularum ſalinarum, perquam ſimilium iis ſalis particulis, quas ante hac, tam in vino quam aceto, exhibuiſſe me memini.

Aceti vero ſuperficiei innatabant plurimæ particulæ oleoſæ rotundæ, quas ab caltharum foliis ortas fuiſſe mihi perſuaſi.

Liquores hoſce permixtos poſtea denuo obſervavi, at eadem animadverti effecta.

Dein ſumſi aliquantulum lacti dulcis, cui immiſcui exiguam coaguli ſupra dicti copiam; lac hoc ita permixtum, quam citiſſime fieri potuit, viſui meo admovi, vidique plurimas particulas rotundas, quæ

lac

lac nobis exhibent album, coagulari, cum incredibilis copia aliarum, minorumque, particularum inter & juxta particulas ferretur coagulatas; ex quo ſpectaculo didici minores illas particulas, quæ materiæ illi fluidæ innatabant, alterius eſſe formæ, aliuſque materiæ ab iis quæ coagulabantur; præterea liquori innatantes vidi varios variæ molis globulos pellucidos, quorum minimi non majores erant illis globulis ſanguineis, qui, ubi multi nobis ſimul apparent, ſanguinem nobis exhibent rubrum; at maximos, reliquis non minus pellucidos, alios viginti quinque quidem vicibus mole ſuperare cenſebam; hos autem globulos eos eſſe mihi perſuaſi, ex quibus butyrum fieret; adeo ut hinc pateat coagulum vim ſuam exercere in lac, non vero in vinum ac acetum, quia neutrum eorum vitulis convenit.

Poſt hæc tertium juſſi lanium, ut mihi ejuſmodi lac, in inteſtino illo coagulatum, afferri curaret; nactus igitur ſum partem rotundam, cujus diameter duorum circiter erat pollicum latorum; figura vero ferme ſimilis erat teſtis illis piſcium teſtaceorum, quas pectines, *St. Jacobs Schelpen* vocant; cum pars ejus exterior crenis eſſet diſtincta, interior vero eſſet concava. Crenæ hæ exteriores, ut opinor, factæ ſunt ab rugis, quas inteſtinum hoc, pene vacuum, contrahit.

His viſis in memoriam mihi rediit, ante aliquot annos Medicum quendam, ex neceſſariis meis, mihi attuliſſe fruſtum materiæ cujuſdam albæ, quod puella quædam eodem mane evomuerat, ac ſimul me rogaſſe, ut, ſi fierit poſſet, expedirem cujus materiæ fruſtum

illud evomitum esset. Postquam illam materiam aliquantulum separassem, eamque microscopii ope observassem, censui eam esse lac coagulatum, atque eam puellam parvo ante tempore lacte fuisse usam, quod & verum esse compertum est.

Exinde etiam cogitavi fieri posse, ut partes illæ, sive lactis, sive alterius cujusdam cibi, in stomacho coagulatæ & induratæ miram quandam nanciscantur figuram, adeo ut per gulam egestæ quandam ranæ similitudinem præ se ferant; atque inde nata potuit esse fabula, quam mihi obtrudere quidam voluerunt, quod nempe aliquis, cui tale quid acciderat, ranarum semen imbiberit, & ex eo in ejus stomacho orta fuerit rana.

Porro adii lanium eo ipso tempore, quo intestina ex vitulo recens mactato eximebat; hic etiam vitulus viginti quatuor horarum spatio lac non biberat, & tamen comperi aliquam adhuc lactis coagulati copiam inveniri in intestino illo, sæpius supra momorato.

Lanius ille mihi asserebat se nunquam lac coagulatum in minori illo ventriculo, *de Souter* dicto, repperisse, & tribus horis, postquam vitulus lacte usus fuit, jam intestinum illud, *Lebbę* vocatum, plenum esse ac tumidum lacte coagulato, aliaque materia tenuiori; & ex eo tempore materiam sensim in illo intestino minui, atque in aliud tenuius intestinum demitti.

Ex eodem etiam didici lanio, lactis coagulationem similiter peragi in agnorum subrumorum stomachis, & si illi agni matribus suis eripiantur, ac dein lacte bovino saginentur, tum majorem esse ejus lactis coagulationem, quam

quam si materno fruantur lacte; idque eam ob caussam (ut perspicax ille lanius addebat) quod lac ovinum plus in se habeat pinguedinis.

Dein lac dulce magnæ coaguli copiæ immiscui, scire cupiens num omnes illæ particulæ minores, quas sine coagulatione, liquori pellucido innatantes, me vidisse ante dixi, hoc pacto coagularentur; at quotiescumque & quamcunque coaguli copiam lacti affunderem, multæ tamen particulæ, seu potius globuli, liquori pellucido innatare perseverabant, nec ullam in iis coagulationem animadvertere potui.

Cum autem aquam illam destillatam, quæ lacti coagulato infusa fuerat, intuerer, ei innatantem vidi incredibilem minutissimarum particularum copiam, quibus ob nimiam earum exiguitatem nullum aliud nomen assignare potui, quam globulorum.

Num vero particulæ salinæ, quæ lacti coagulato insunt, eam in aquam pluviam exercuerint vim, ut multæ etiam ex aqua particulæ sint coagulatæ, adeo ut microscopio conspicuæ redderentur, id hactenus investigare mihi non licuit.

Postea semel iterumque manum meam acu pupugi, adeo ut ad utrumque ictum sanguinis gutta ex ea efflueret, cui statim aliquantulum coaguli immiscui, observaturus num etiam in sanguine non magna videri posset partium coagulatio; idcirco sanguinem ita permixtum aliquoties coram oculis (microscopio armatis) motitavi, quod haud injucundum mihi præbebat spectaculum; incredibilis enim globulorum sanguineorum, per se mutuo volutorum, copia non sine admiratione apparebat; præterea censebam globulos illos

minus

minus coagulari, quam si nullum iis additum fuisset coagulum.

Cæterum cum jam sanguis medii minuti spatio coagulo fuisset permixtus, detexi multas particulas pellucidas, agitato huic sanguini innatantes; harum quidem moles aliquantulum augebatur, at tamen adeo erant minutæ, atque ab particulis circumjacentibus ita pressæ, ut nulla in iis figura dignosci posset; tamen, quantum visu assequi valui, videbantur particulæ salinæ irregulares, eæque singulæ diversæ formæ, atque ita coagulatæ, uti saccharum liquefactum iterum induratur.

Hactenus autem impervestigabile mihi fuit an ea partium coagulatio facta sit ex sale in lacte, an in sanguine latente, an ex utroque.

Dein sumsi guttulam aquæ ab coagulo destillatæ, eamque bis terve gustavi, ejusque saporem magis amarum quam acidum esse comperi.

Cum jam videamus quanta partium coagulatio fiat in lacte, ope lactis coagulati in certo quodam vituli intestino; quis norit quæ coagulatio, non modo lactis, sed & vini, aceti, salis &c: particularum, in stomachis nostris peragatur? Utique id certum est in infantibus lactentibus, lac maternum nimia copia ab iis suctum, ac statim ab iis evomitum, quam primum ab ubere materno sunt avulsi, jam esse coagulatum; adeo ut hinc colligendum sit, coagulationem in stomachis nostris esse necessariam, quod & antea sæpius a me dictum est.

Antea dixisse me memini, ubi cretam vino aut aceto inderem, tunc particulas salinas ex vino aut aceto aliam nactas fuisse figuram, multasque ex aceto prodiisse aeris bullulas.

Hac

Hac igitur occasione iterum animi gratia duas particulas cretæ, arenulis non majores, aceti guttulæ indidi, atque iterum animadverti ex illis cretæ particulis tam incredibilem prodire aeris bullularum copiam, ut eam non facile, nisi testi oculato, persuaseris.

Hæ cretæ particulæ in aceto quiete non jacebant, sed movebantur, quia non modo ab omnibus lateribus, quæ cernere dabatur, aëris conficiebantur bullulæ, sed & eæ bullulæ in fundo excitabantur.

Illæ autem aeris bullulæ, quæ prodibant ex eo loco, ubi creta vitri fundum premebat, quoties illic bulla formaretur, cretam parumper ab vitro elevabant; quoniam vero eæ bullæ modo ex hac, modo ex illa cretæ parte prodibant, creta in continuo servabatur motu, imo & nonnunquam aliquantulum protrudebatur, idque tamdiu donec aeris bullulæ essent confectæ.

Hæc dum chartæ mando, subit mihi, quod cum ante aliquot annos Medicus quidam me in Musæum suum, variis rebus visu dignis refertum, deduceret, is mihi inter alia, ut miri quid exhibuerit duas partes rotundas ac planas, quæ superficiem suam habebant rosæ figuræ similem, quarumque crassities cultri partem superiorem circiter æquabat; hæ quoque mole sua non excedebant digitorum nostrorum ungues, & colorem habebant cinereum.

Hæ partes ita constitutæ imponebantur patinæ, dein tantum iis infundebatur aceti, ut vix ab eo tegerentur, mox vero inde aliquis iis indebatur motus, quo lente, modo versus hanc, modo versus illam partem aliquantulum propellebantur.

Tunc Medico illi me roganti quænam esset hujus motus causa, respondi me non tantum ejus agitationis percipere rationem, sed & me nullum dubitare, quin ejusdem molis possem præparare patticulas, quæ eandem habituræ essent agitationem, quam in partibus supra dictis cernere licebat.

Hoc ut efficerem sumsi duas ex maximis quæ dantur, partibus oculorum, ut vocant, cancrorum, has lima usque adeo imminui, ut planæ essent, dein superficiem earum in rosæ figuram efformavi, ac tum Medicum illum domum meam arcessivi, ut partium hoc modo præparatarum agitationem mecum contemplaretur, quæ eadem plane fuit, quæ fuerat earum partium quas apud Medicum illum videram, ac præterea addidi rationes ejus agitationis, quas antea de particulis cretæ aceto impositis protuli, quibus illi Medico satisfactum fuit.

Ante hac dixi me in coagulo saporem animadvertisse magis amarum quam acidum, unde ratus sum forte fellis ope lactis coagulationem peragi.

Hac in re ut mihi satisfieret statui adire lanium, ut inquirerem num fel in intestinum illud, quod *Lebbe* vocant, infunderetur, mox vero vidi fellis vesiculam non infundi in illud intestinum, sed paulo infra illud in aliud intestinum magis tenue.

Dein fellis vesiculam abscindi curavi, ita ut pars ejus arteriæ sive vasis, per quod fel in intestinum infunditur, maneret intestino affixa.

Partis hujus intestini utraque extremitate fili ope obturata, vasi, sive arteriæ, per quam fel transit in intestinum, ingessi tubum cavum, ejusque ope intestinum

testinum vento replevi, quem tamen ad me per eandem aperturam non sensi redeuntem, unde collegi, in intestino esse valvulam, ita ut fel quidem ex vesicula in illud intestinum posset infundi, at non ita vice versa chylus ex intestino in fellis vesiculam.

Post hæc intestinum hoc aperui, ut valvulæ ejus formationem viderem; & comperi vas illud, sive arteriam felleam non directe in intestini penetrare cavitatem, sed eam prius per digiti circiter lati spatium ferri inter partes, sive membranas, intestinum illud constituentes, atque illic aperturam habere oblongam, per quam fel in intestinum infunditur, adeo ut ejus aperturæ obturatio valvulæ nomen non mereatur, quia apertura oblonga & juxta intestini sita est longitudinem; quæ idcirco potius dici potest cæsura, cujus utraque extremitas instructa est partibus aliquantulum in rotunditatem eminentibus; hæ partes eminentes, ubi ventus per arteriam in intestinum inflabatur, atque ideo cæsura illa juxta longitudinem suam aperiebatur, quam primum ventus intrasset, ad se mutuo accedebant, atque aperturam occludebant; non secus acsi videremus duo labia tam arcte occlusa, ut nulli aut aquæ, aut aëri per ea pateret aditus.

Tum vero fel ex vesicula sua effudi in chartam bibulam, ut materia ex eo subtilissima & fluidissima per chartam illam destillaret, atque ita ego haberem fel magis tenue & fluidum, quam id quod in vesicula erat; sed quantumvis fluidum fel nobis videretur, nil tamen ex eo per chartam bibulam emanabat, præter, post undecim horarum spatium, sex, octove guttulas. His visis cogitavi, sicuti fel chartam illam bibulam

ægre penetrare potuit, multo minus id poſſe transfundi ad minutiſſima illa vaſcula ſanguinea, quorum magno numero inteſtina interiora ſunt obſita, quæque a chylo paſſim impelluntur.

Poſtquam jam lac coagulatum, cui aliquantulum aquæ infuſum erat, biduo in vitro fuerat, odorem nactum erat adeo acidum, acſi lactis ſeroſi acidiſſimi odorem percepiſſemus.

Cum jam, ut ſupra narratum eſt, videamus aliquot partes lactis coagulati amplius viginti quatuor horis poſſe manere in vituli inteſtino; cur non cenſere licebit, idem in noſtris ſtomachis fieri poſſe, & lac ejuſmodi, alioſve cibos in ventriculo reliquos quandam acquirere poſſe aciditatem, cujus ſapor, ubi ructus ſurſum fertur, ſimul in os noſtrum inferri poteſt?

Sed ubi ſubinde aliquam in ore noſtro animadvertimus aciditatem, aut fellis quid in os adſcendit, non ſtatim ad mininum incommodum cenſendum erit id oriri ex nimio acido felleve. Nec ſimiliter, ubi infantis cujuſdam lactentis excrementa conſtant partim ex partibus coagulatis, partim fluidis, ſtatuendum eſt id etiam fieri ex nimia acidi in ſtomacho abundantia. Quod ad me, ego potius cenſerem in ejuſmodi infantis ventriculo non ſufficere materiam, quæ lac maternum coagulari faciat, quod ſi fieret, excrementa non eſſent tam fluida, ſed magis dura.

Non ſine ſtupore nuper domi meæ narrantem audivi Dominum quendam, Chirurgum de infante ſuo lactenti, & quatuor aut quinque vix menſes nato, cui aliquot in labiis prodierant tuberculi aqua repleti, cenſuiſſe id malum originem ſuam debere nimio acido

in

in ejus infantis ventriculo latenti. Certe mirari licet hominis ejus ſtupiditatem, & multo magis cum ob tam egregia reſponſa etiam magni haberi ab iis, qui dicta ejus pro oraculis habent.

Cum Medico cuidam Celebri, qui noſtras regiones quotannis viſitare ſolet, & me obiter etiam compellare, narrarem quantopere Medici ac Chirurgi paſſim in ore habeant morbos, ortos ex acido in ſtomacho, ut & fellis abundantia; is mihi aſſeruit multos oriri morbos ex fellis defectu, ſeque id quotidie experiri. Idem etiam Medicus exiſtimabat acidum ſtomachis noſtris eſſe neceſſarium, & raro ejus nimiam in ſtomacho inveniri copiam.

Lanius mihi domum meam miſit fellis veſiculam ex vitulo exciſam; quæ, cum omni plane felle eſſet vacua, conjeci fel caſu quodam eſſe effuſum, at poſtea didici nullum in ea veſicula inventum fuiſſe fel, ac ſæpius id contingere ut fellis veſicula plane vacua inveniatur.

Sed quid dicemus videntes quantopere tabaci uſus extollatur apud multos, cum acidum plane contemnatur; non ſecus acſi omnium corpora plane eodem modo forent conſtituta.

Quod ad me, cum ego ante multos annos uterer tabaco, ad dentium dolorem ejus ope pellendum, antequam pro media unius fiſtulæ parte eſſet herba conſumpta, tantam contraxeram infirmitatem, ut neceſſe haberem foco adjacere, imo & ægre ferrem ſi quis me modo alloqueretur. At e contrario omnis acidi, ſive in cibo, ſive cum cibo ſumpti, uſus mihi ſemper optime cedit.

Tandem, ut verbo dicam, ipsi melius observare possumus quid corpori nostro prosit, quid minus; quam ut alii nobis persuadere velint, hos cibos sanitati prodesse, hos obesse, ab his cibis cavendum esse, non item ab aliis.

Non possum quin his addam, me aliquoties prandisse cum viro quodam, cui, ubi salmones cum aceto, aliosve pisces, quibus embamma ex butyro & aceto constans superfunderetur, ederet, non modo sudor undique erumpebat, & ex facie defluebat, sed cum facies tum collum plane sanguineum induebant colorem; nec tamen is verebatur aceto uti, affirmans nullam aliam ei ab aceti esu inferri noxam. Alteri aceto vescenti sudor usque adeo in naso & juxta oculos erumpebat, ut guttatim ex naso deflueret. Ex eo autem, quod videamus tam varia in variis hominibus aceti effecta, colligere licet, quam varios quoque eventus sortiantur necessario medicamenta, in variorum corporibus.

Cum vero videmus partes lactis, in intestino vituli coagulatas tam arcte esse compressas, cogitare oportet, lac primo leviter tantum cohærere, at arctam illam compressionem tantum oriri ex illa vellicatione quæ in stomacho & intestinis sæpius fit spatio unius minuti.

Ab lanio etiam domum meam attuleram ventriculum illum minorem, *de Souter* dictum, cujus pars interior particulis foliorum instar erat obsita, in hoc repperi stramen contritum; quoniam vero vitulis saginatis (qualis is erat, ex quo hic ventriculus erat excisus) nil solent præbere nisi lac bibendum, id maxime mirabar; sed postea edoctus sui, vitulos, quantumvis multo

multo ſaginentur lacte, ſemper tamen edere velle, ideoque nec abſtinere ſtramine in quo jacent.

Ubi minorem hunc ventriculum aperirem, vidi eum circa ejus extremitatem, ubi incipit illud inteſtinum, quod laniorum filii *de Lebbe* vocant, inſtructum eſſe duodecim exiguis organis, ſingulis diverſimode formatis, quædam enim inflexa erant inſtar uncorum, alia etiam partes habebant aduncas ex dura quadam materia conſtantes, alia erant aſpera ac varie protuberantia, non ſecus acſi illa organa illum ſolummodo in finem forent formata, ut cibos evehendos adhuc magis imminuant.

In ſtomacho majori, ſeu proprie dicto, ubi ventriculo illi minori conjungitur, pars quædam inſtar ſacci erat extenſa, in hac ego animadverti duri quid, juglande paulo majus, quod exſectum comperi nil aliud eſſe præter magnam pilorum complexorum copiam, quos, ut opinor, vitulus lingua ſua aſpera lambendo ab cute ſua avulſit; atque illi ſenſim in illa ſtomachi parte conglomerati, illic ex continua illa ſtomachi agitatione, & compreſſione, rotundam hanc nacti fuere figuram. Hæc pilorum ſphæra lanio incognita non erat, dicenti ſæpe tales in vitulis inveniri, imo & aliquando quadruplo majores.

Cum igitur, Vir Illuſtriſſime, videamus magnam illam coagulationem, quæ in animalium ventriculis, aut inteſtinis peragitur, ex eo tuto colligere licet, talem etiam neceſſario in ſtomachis noſtris fieri coagulationem, ut cibi nobis alimento cedant.

Si enim nulla lactis in exiguorum animalium ſtomachis fieret coagulatio, lac paucarum horarum ſpatio

ex

ex ſtomacho ad inteſtina deferretur, atque adeo parum alimenti ex lacte ad eorum corpora tranſiret.

Adhæc ſi conſideremus feras in deſertis degentes ut ſunt V: G: Cervi, cuniculi, lepores &c: fœtus ſuos ſub diluculum abſcondere ſolere, nec ante veſperam ubera iis præbere, certe ſi lac ex uberibus maternis hauſtum in illorum ſtomachis non coagularetur, & partes ſic coagulatæ ſenſim verſus inteſtina demitterentur, illa animalcula, ut opinor, non tamdiu ſine ubere materno manere poſſent.

In hac mea opinione confirmatus fui, edoctus ex lanio quodam, ubi excrementa vitulorum aut agnorum ſubrumorum ſunt tenuia ac fluida, tunc eos parum alimenti ex cibis ſuis accipere, atque etiam tum temporis nullum lac coagulatum, nec in vitulorum inteſtino, nec in agnorum ventriculis inveniri. Si igitur, ut omnia in unum contraham, coagulatio in ſtomachis noſtris ope acidi fiat, cum vulgo ajant omne acidum facere ad coagulationem, acidum cenſendum eſt nobis utile, imo neceſſarium.

Facile mihi perſuadeo, hæc mea obſervata quibusdam diſplicitura, dicturis, me ſutorem ultra crepidam meam ſapere velle, ſed parum ego talium judicium aut verba curo, idque eo minus, quod cuivis emunctæ naris homini notum ſit, multa apud Medicos per meras conjecturas agi; quod cum ita ſit, utique æque licet mihi mea cogitata circa has res proferre, ac multis inſciis Medicis, Chirurgis ac Pharmacopolis, qui vix Medicinam a primo limine ſalutarunt, & tamen praxin Medicam exercere non verentur, quantumvis ignari conſtitutionis corporis humani, cujus tamen

tamen notitia plane necessaria est, ut rectum de re Medica judicium ferri queat.

Sed, ad finem properans, id solummodo adjungam, me inter has meas observationes denuo spectasse interiora, tam boum, quam vitulorum intestina, atque in illa materia, quam chylus passim versus intestini latera impellit, quæque ab multis hominibus pro phlegmate intestinorum habetur (ut in quadam ex prioribus meis epistolis scripsi) denuo mihi tot apparuisse minuta vasa sanguifera, ut non facile quis crediderit, nisi ipse eorum numerum viderit.

Si autem fieri posset, ut in exiguis his vasculis sanguinis videretur cursus ac periodus, ac præterea observare liceret quo pacto materia ex chylo ad vasa illa transeat; quantopere miraremur stupenda illa naturæ effecta, cum jam nos contentos esse oporteat earum rerum fictis ex cerebro ideis?

Sed hisce finem imponam, sperans fore, ut quædam in his meis observatis inveniantur, quæ Tibi, Vir Illustris, non displiceant &c.

Dabam Delphis, Pridie Iduum
Septembrium 1696.

Epiſtola 107.

Data ad

Ampliſſimum & Graviſſimum Virum

Dⁿ. HENRICUM BLEIS-VICIUM. J. U. D.

Urbis Delphenſis quondam Conſulem, & Rebus Indicis Orientalibus Præfectum &c. &c.

In qua aſſeritur

Piſces in aquis limpidis & fluentibus nullis obnoxios eſſe morbis. Haleces ab piſcatoribus noſtris captas annum nondum eſſe natas, & ortas ex lactibus & ovis præterito anno emiſſis. Haleces, lactibus oviſque ſuis emiſſis, ex mari Septentrionali migrant, nec unquam in illud revertuntur. De halece ſupra modum magna. Haleces in ſinum Hollandiæ Auſtralem veniunt ad ova ſua illic parienda. Piſces aloſæ Elft *dicti intrant flumina, ut lactes ac ova ſua in iis emittant. De araneo marino, Belg:* Pieterman, *& acutis ejus circa caput pinnis.*

Con-

Conjectura circa magnum dolorem ad ejus punctum excitatum. De punctu scorpiorum, & polyporum Indicorum. Censuerunt antehac piscium squamas quotannis novo circulo cingi, easque sic mole augeri, at in hac opinione errarunt. Quod pro circulo priorem squamam cingente habebant, est squama plane nova, priori conjuncta. Squamarum incrementum quotannis aliquo temporis spatio cessat. Piscium duodecennium singulæ squammæ constant ex duodecim squamulis coacervatis. Perca longior duodecim pollicibus latis, & tamen quinquennium nondum nata &c.

Amplissimo Viro,

D°. HENRICO BLEISVICIO &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK S.D.



Osteriores meæ litteræ ad Te, Vir Gravissime, datæ erant &c:

Antea scripsi pisces degentes in fluminibus, & aquis profundissimis, aut semper agitatis, nullis obnoxios corruptelis morbisve, ac nunquam præ ætate mori.

Ex eo tempore sæpe cogitavi de halecibus, atque eum in finem subinde halecum contemplatus fui squamas, ac passim mihi persuasi omnes haleces, ab piscatoribus nostris captas, quantum mihi videre licuit, annum nondum natas esse.

Adhæc attendi ad haleces sub initio mensis Junii captas, & clanculum (quod tunc temporis per leges

haleces nondum captare liceat) aliquando mihi donatas, & animadverti eas passim valde esse minutas, præ illis, quæ uno aut altero mense serius capiuntur.

Præterea cogitavi omnes forte haleces, quæ in mari Septentrionali capiuntur, ortas esse ex lactibus & ovis præterito anno partis.

Si enim pro certo habeamus omnes pisces, nobis notos, ubi primum lactes ac ova sua emittunt, annum nondum natos esse, atque ex eo halecum genere, quæ hoc anno capiuntur, plerasque iterum lactes & ova sua emissuras, atque ex illis prodituras omnes haleces proximo anno capiendas; quod si aliter se haberet, certe inter haleces invenirentur quædam, alias mole longe superantes, ut in omni piscium, squammis tectorum, genere observare licet; inde etiam colligere poterimus, ubi haleces lactes & ova sua pepererunt, eas, si non statim, saltem non longo post tempore ex eo mari migrare, nec unquam eo redire.

Ante viginti circiter annos mihi narratum est, in Urbe nostra fuisse halecem supra modum magnam, quæ tunc temporis Magnatibus quibusdam una pransuris, ob rei novitatem, pro munusculo offerebatur. Hæc halec, ut verosimile mihi videtur, ab grege aberraverat, vel in mari nostro remanserat.

Cum itaque videamus in mari vicino nullas capi haleces, uno anno natu majores, easque tunc ab littoribus nostris discedere, adeo ut nullæ earum anno sequenti capiantur, quænam alia hujus rei excogitari potest causa, præter eam, quod haleces, majores factæ, plus indigeant alimenti, ad incrementum & sustentationem suam, quam in mari nostro comparare sibi queant; quod-

quodque idcirco haleces ad ea migrent loca, ubi major ſolidiorque alimentorum ipſis ſuppetat copia.

Non ſemel etiam cogitavi de halecibus, quæ tempore verno magna copia in ſinu Hollandiæ Auſtrali capiuntur, atque eo, ut opinor, tantummodo perveniunt, ad ſemina ſua emittenda. Multas etiam harum halecum ſquamas obſervavi, & paſſim cenſui, eas primum ætatis annum non excedere.

Ut verbo dicam, arcana piſcium in mari latentium, tam in eorum adventu, verſus quaſdam plagas, quam in deceſſu, non facile quis plane inveſtigabit: quid enim dicemus de aloſis, Belg: *Elſt*; hi namque piſces, ubi generationis adeſt tempus, in fluviis noſtris inveniuntur; at ſeminibus emiſſis denuo ſe ex fluviis proripiunt; nec unquam, quantum ego reſciſcere potui, ex eo tempore in mari capi ſolent.

Ita etiam aranei marini, nobis *Pieterman*, ante triginta circiter annos magna copia circa littora noſtra degebant, & magno ſæpe numero in Urbem noſtram venales advehebantur; nunc vero miri quid videtur, ſi octo decemve ejus generis piſces ſimul, idque bis terve integro anno, capiantur.

Acutæ illæ pinnæ, quas illi piſces ad utrumque capitis latus, ut & in ipſo capite ac cervice habent, valde feruntur venenoſæ, ſic ut præteritis temporibus aſſerere non dubitaverint, variorum manus pedeſque ex earum pinnarum ictu fuiſſe contractos, & paralyſin paſſos.

Antea ſæpius earum pinnarum extremitates contemplatus fui, ſed ne vel minimam in iis aperturam, nec acumen, quod extraordinarium in punctione excitare poſſet dolorem, detexi; atque inde excogitare non potui rationes tam vehementis ex ea punctione orti

doloris; cum ſæpe viderim piſcarias quaſdam, quæ, dum caput ejus piſcis abrumperent, & cutem ei detraherent, earum pinnarum acumen non ſatis evitarant, præ nimio dolore lamentantes.

Cum autem viderem hac æſtate tres hujus generis piſces venales, juſſi eorum capita mihi aſſervari.

Earum iterum pinnarum, quas tantum in punctu ſuo excitare dixi dolorem, extremitates microſcopii ope obſervavi, ſed eundem quem antea, habui eventum.

Oculis vero aliquantulum infra extremitates illas demiſſis, vidi eas pinnas, ſive aculeos tectos eſſe membrana quadam punctis variegata, & ſub illa membrana, ab utroque pinnarum latere, ſatis profundas latere crenas, juxta pinnarum longitudinem latas, & ex parte repletas liquore quodam limpido, & (ut nudo oculo videbatur) aquoſo.

Ex hoc ſpectaculo mihi perſuaſi, ubi eæ pinnæ uſque adeo intra hominum cutem intruduntur, ut ea membrana, quam pinnas tegere dixi, loco ſuo moveatur, atque hoc pacto liquor, in pinnarum crenis latens, cuti ingeratur, idque tam alte ut ille liquor ſanguini permiſceatur; tum magnum ex illo ictu oriri dolorem; at ubi pinnæ non ulterius cuti intruduntur, quam uſque quo ſunt rotundæ, nec crenæ illæ pertingunt, tum non tantum exſpectandum eſſe dolorem.

Et idem etiam obſervare licet in ſcorpiorum ictibus: nempe in extremitate aculei ſcorpiorum exigua eſt apertura, ex qua, ad aculei punctionem, exigua profertur liquoris guttula, quæ ſimul cuti ingeritur: quod non ſecus fit in ictu Polypi Indici, ut antea a me vulgatum fuit.

Antehac etiam ex anguillarum decumanarum, aliarumque, ſqamis detexi illorum piſcium ætatem, præterea

terea me dixisse memini, pisces squamas mutare non solere, uti squamæ, cutem nostram exteriorem constituentes, mutari solent, sed piscium squamas quotannis novo quodam circulo circumdari, atque hoc pacto illas squamas quotannis mole augeri.

Hæc fuit aliquot annis mea, circa squamarum piscinarum augmentum, opinio; at observationes meas circa hanc rem ulterius prosecutus, aliquo ab hinc tempore comperi me in ea opinione errasse; ubi enim quasdam squamas attentius intuerer, animadverti majorum natu piscium valde esse crassas, & quidem crassiores quam esse potuissent, si squamæ quotannis novo tantum circulo cingerentur.

Tandem igitur detexi eam partem, quam primo habueram pro circulo, de novo priorem squamam circumdante, revera esse partem squamæ recens factæ; imo eam partem quam circulum prioris squamæ esse cogitaveram, revera esse eam qua squama recens facta priorem magnitudine superabat.

Ubi vero coacervatas has squamas a se mutuo separare conarer, comperi aliam ex alia excrevisse; hujus autem tam arctæ harum squamarum conjunctionis hanc excogitavi causam.

Ubi pisces annum jam nati sunt, squamarum, ut opinor, incrementum exiguo quodam temporis spatio cessat; uti videmus pilorum animalium, ut & volucrum plumarum incrementum aliquantulum cessare, & paulo post novos iterum animalibus pilos, & alitibus plumas excrescere incipere. Si enim pilorum plumarumque incrementum nunquam aliquo tempore cessaret, nunquam etiam pilos plumasve excidere posse mihi persuadeo.

Atque ita squamarum piscinarum incremento exiguo tan-

tantum temporis ſpatio ceſſante, aliæ denuo poſtea formantur ſquamæ, quæ prioribus ſquamis conjunguntur.

Quoniam vero ſquamæ piſcis biennis neceſſario majores excreſcunt prioribus, hinc fit ut ſquamæ piſcis biennis undique priores tegant, & ultra eas protendantur.

Sicuti autem fit in ſquamarum incremento ſecundo anno, ſimiliter id obſervari poteſt tertio & ſequentibus annis; adeo ut per conſequens piſcis duodecennis ſquamæ ſingulæ conſtent ex duodecim ſquamulis coacervatis, iiſque tam arcte conjunctis, & præcipue in mediis ſquamis, ut exigua tantum parte a ſe mutuo queant ſeparari; reliqua vero parte ſeparari nequeunt, niſi vi diſrumpantur.

Poſteriores, quas obſervavi ſquamas, erant percæ, duodecim pollicum latorum longitudinem ſuperantis. Hæc perca capta erat in aqua, in qua apuæ (*Spiering*) magna copia progenerantur, quibus percæ illic loci veſcuntur & maxime ſaginantur, unde & ibidem citius mole augentur, quam in aliis aquis.

Unam ex hujus percæ ſquamis, quantum ſine laceratione fieri potuit, ſeparavi, eamque microſcopio oppoſui, ac aliis exhibui, qui mecum diſtinctiſſime viderunt eam ſquamam ex quinque ſquamis coacervatis conſtare; igitur illa perca quinquennium nata erat.

Si autem in piſcium ſquamis non quotannis novæ ſquammæ prioribus jungerentur, majorum piſcium ſquamæ neceſſario valde forent fragiles, infirmæ ac tenues, ſicuti paſſim comperi ſquamas halecum, licet ſatis magnarum, tamen eſſe tenuiſſimas. Vale Vir Ampliſſime, & mihi fave &c:

Dabam ex Muſæo meo V. Kalendas Octobris 1696.

INDEX

INDEX

Rerum præcipuarum hoc Libro contentarum.

A.

B.

C.

earum

E.

F.

G.

H.

J.

percæ,

bini

V.

Z.

FINIS.